

RECEIVED
18 MAR 2004

WIPO PCT

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/543087

PCT/JP2004/000590

23. 1. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 1月23日

出願番号
Application Number: 特願2003-015451

[ST. 10/C]: [JP2003-015451]

出願人
Applicant(s): オートリブ・ジャパン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

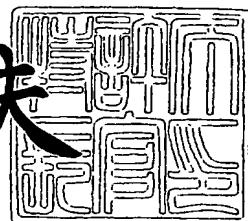
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 021603
【提出日】 平成15年 1月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60R 22/24
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町12番地 エヌエスケー・オート
リブ株式会社内
【氏名】 緑川 幸則
【特許出願人】
【識別番号】 501097743
【氏名又は名称】 エヌエスケー・オートリブ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100099830
【弁理士】
【氏名又は名称】 西村 征生
【電話番号】 048-825-8201
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038106
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用乗員拘束保護装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗員を車両の座席に拘束するシートベルトと、前記シートベルトの引出し量を加減することによって、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段と、前記シートベルトをロックして、前記シートベルトが引き出されることを阻止するベルトロック手段とを備えてなる車両用乗員保護装置であって、

前記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段と、

前記ベルトロック手段が、前記シートベルトが引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段と、

入力される前記衝突直前信号と前記ロック信号とに基づいて、前記ベルト調節手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

【請求項2】 前記ベルトロック手段は、前記ロック可能状態で、前記ベルト調節手段が前記制御手段によって前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、前記シートベルトの引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特徴とする請求項1又は2記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項3記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、前記ロック信号が入力されないときは、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項6】 前記ロック信号生成手段は、前記ベルトロック手段によって前記シートベルトの引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項7】 前記シートベルトがロックされる条件は、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項8】 前記シートベルトがロックされる条件は、前記シートベルトが引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項9】 前記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことを特徴とする請求項7又は8記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項10】 前記ロック信号生成手段は、前記ベルトロック手段が前記ロック可能状態にあることが検出された場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項11】 前記ベルト調節手段は、前記シートベルトを巻き取るモータを有し、前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記モータをその駆動力がより増加するように制御して、前記シートベルトによる前記乗員に対

する拘束具合をより高め、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるよう制御する構成になされていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項12】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段としての前記モータによって、前記シートベルトが巻き取られるよう制御する構成になされていることを特徴とする請求項11記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項13】 前記衝突直前信号生成手段は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する前記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、前記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項14】 前記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項15】 前記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は急ハンドル操作が、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項14記載の車両用乗員拘束保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両衝突の際に乗員を座席に拘束して保護する車両用乗員拘束保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両の乗員等を座席に安全に保持するためのシートベルトを巻き取るべ

ルト巻取装置（リトラクタ）としては、急な加速、衝突又は減速に反応する慣性感知手段によってベルト巻取装置を物理的にロックする緊急ロック機構を備えて乗員を拘束する緊急ロック式リトラクタが用いられている（例えば、特許文献1、特許文献2及び特許文献3参照）。

このようなシートベルト装置のベルト巻取装置では、例えば、衝突不可避と判断された場合に、シートベルト（ウェビング）をモータによって巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後に、シートベルトの張力を低下させるように制御している。

これによって、例えば、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合に、無駄な拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにしている。

【0003】

しかしながら、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達してすぐに、シートベルトの張力を低下させるように制御すると、上昇する以前の張力に戻る前にシートベルトには引出しロックがかかってしまう。これは、ロック機構が、依然として、シートベルトの引出しがあった場合に、その引出しを阻止するロック可能状態（例えば、急ブレーキ操作等によって、車両に所定値を超える減速度がかかっているような引出しがロックされる条件が成立している状態）にあるからである。

【0004】

この場合は、シートベルトを再度巻き取って、引出しロックを解除する必要があり、乗員にとっては、さらに拘束力がかかってしまって、不快感を与えてしまうという問題があった。

このため、衝突不可避と判断された場合に、シートベルトを巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後、所定の巻取継続時間（例えば5秒）引き続き巻取りを継続し、引出しがロックされる条件が不成立となったころを見計らって、シートベルトの張力を低下させるように制御する技術が提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開昭50-79024号公報

【特許文献2】

特公昭59-21624号公報

【特許文献3】

実公平2-45088号公報

【特許文献4】

特開平11-198760号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術にあっては、上記巻取継続時間は、引出しロックされる条件が成立している時間（ロック機構がロック可能状態にある時間）を含み、この時間よりも長く設定されている必要がある。

しかも、このロックされる条件が成立している時間は、ブレーキペダルの踏み方や急ブレーキ前の車両の速度によって変化し、また、急ハンドルによって衝突回避が行われた場合は、車両が受ける慣性力の作用の仕方によっても変化するので、上述したようなロック解除の目的で再度シートベルトの張力を上昇させることによる乗員に与える不快感を避けるために、上記巻取継続時間は、できる限り長く設定されている必要がある。

このため、たとえ、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合であっても、この固定された比較的長い時間に亘って、乗員は拘束されたまま苦痛に耐えなければならないという問題があった。

【0007】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、シートベルトによる無用な長時間の拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにすることができる車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、乗員を車両の座席に拘束するシートベルトと、上記シートベルトの引出し量を加減することによって、上

記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段と、上記シートベルトをロックして、上記シートベルトが引き出されることを阻止するベルトロック手段とを備えてなる車両用乗員保護装置に係り、上記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段と、上記ベルトロック手段が、上記シートベルトが引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段と、入力される上記衝突直前信号と上記ロック信号とに基づいて、上記ベルト調節手段を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0009】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルトロック手段は、上記ロック可能状態で、上記ベルト調節手段が上記制御手段によって上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、上記シートベルトの引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴としている。

【0010】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0011】

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0012】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、上記ロック信号が入力されないとときは、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0013】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段によって上記シートベルトの引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、上記ロック信号を出力することを特徴としている。

【0014】

また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

【0015】

また、請求項8記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記シートベルトが引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

【0016】

また、請求項9記載の発明は、請求項7又は8記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことなどを特徴としている。

【0017】

また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段が上記ロック可能状態にあることが検出された場合に、上記ロック信号を出力する

ことを特徴としている。

【0018】

また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至10のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルト調節手段は、上記シートベルトを巻き取るモータを有し、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記モータをその駆動力がより増加するように制御して、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高め、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0019】

また、請求項12記載の発明は、請求項11記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段としての上記モータによって、上記シートベルトが巻き取られるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0020】

また、請求項13記載の発明は、請求項1乃至12のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する上記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、上記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別することを特徴としている。

【0021】

また、請求項14記載の発明は、請求項1乃至13のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

【0022】

また、請求項15記載の発明は、請求項14記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は

急ハンドル操作が、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例であるシートベルト装置の概略構成を示す図、図2は、同シートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、図3は、同ベルト巻取装置の制御ユニットの構成を示すブロック図、図4は、同ベルト巻取装置のロック信号生成部の構成を示すブロック図、図5は、同ベルト巻取装置のポテンショメータの構成を示す回路図、図6は、同制御ユニットのモータ駆動回路の構成を示す回路図、図7は、同ベルト巻取装置の一部分の構成を示す分解斜視図、図8は、同ベルト巻取装置の他の部分の構成を示す分解斜視図、図9は、同シートベルト装置のベルトロック機構の構成を示す断面図、図10は、同ベルトロック機構のラチエットホイールの構成を説明するための説明図、図11は、同ベルトロック機構のロックアームの構成を示す図、図12は、同ベルトロック機構のイナーシャプレートの構成を示す図、図13乃至図15は、同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図、図16は、同シートベルト装置の動作を説明するためのフローチャート、また、図17は、同ロック信号生成部の動作を説明するためのフローチャートである。

【0024】

図1乃至図3に示すように、この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1は、乗員Aを車両の座席2に拘束するシートベルト（ウェビング）3と、シートベルト3を巻き取るベルト巻取装置4と、シートベルト3を乗員Aの肩近傍で折り返すスルーアンカ5と、シートベルト3を挿通して乗員Aの腰部に配置されるバックル6と、バックル6と係合するタングプレート7と、シートベルト3の端部を車体に固定するアンカ8と、バックル6に内蔵されてベルト装着を

検出するシートベルト装着検出部9と、車両の衝突等の危険性を判定する衝突危険判定部・(衝突直前信号生成手段) 11とを備えている。

【0025】

ベルト巻取装置4は、図2に示すように、シートベルト3を巻き取るモータ(ベルト調節手段)12等を制御する制御ユニット13を備えるとともに、フレーム14に、シートベルト3を巻回するリール15と、リール15の左端側で結合し、リール15回転の中心軸となるリールシャフト16が回転自在に設けられ、リールシャフト16の右端部には、シートベルト3の引出しをロックするベルトロック機構(ベルトロック手段)17が設けられてなっている。また、制御ユニット13には、ベルトロック機構17が、シートベルト3が引き出そうとされた場合にロックされるロック可能状態にある場合に、ロック信号を生成して制御ユニット13に供給するロック信号生成部(ロック信号生成手段)18が電気的に接続されている。

【0026】

ベルトロック機構17は、車両に所定の減速度や衝撃が作用したときに、シートベルト3の引出しをロックする機能(VSI機能)と、シートベルト3が所定値以上の加速度で急激に引き出されたときに、シートベルト3の引き出しをロックする機能(WSI機能)とを備えている。

また、ベルトロック機構17は、シートベルト引出しのロック状態でもモータ12によるシートベルト3の巻き取りが可能なように構成されている。

また、ベルトロック機構17は、一旦ロック状態となった後でも、モータ12による巻取駆動によって引出しロックが解除される。

【0027】

また、リールシャフト16は、ねじれ軸であり、エネルギー吸収機能を担っている。すなわち、ベルトロック機構17によってリールシャフト16の右端がロックされた状態で、シートベルト3が強い力で引き出されてリール15が回転すると、リールシャフト16自身が軸の周りにねじれて塑性変形する。これにより、シートベルト3が引き出されて、シートベルト3によって乗員Aの身体に作用する衝撃エネルギーが吸収される。

【0028】

リールシャフト16に固定されたブーリ19は動力伝達用ベルト（タイミングベルト）21を介したモータ12の軸に固定されたブーリ22に連結している。ブーリ19、22の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され動力伝達用ベルト21の内周にも所定数の内歯が形成されている。

リールシャフト16のブーリ19、モータ用のブーリ22、動力伝達用ベルト21の各歯山は、過不足なく噛み合っており、モータ12の回転は、リールシャフト16に伝達される。

モータ12は、フレーム14に少なくとも2点以上で固定されており、制御ユニット13の指令信号によって動作する。

【0029】

リールシャフト16の最左端に設けられたポテンショメータ23は、図5に示すように、両端に電圧が印加される抵抗体23aと、リールシャフト16の回転に連動する摺動子23bとから構成され、リールシャフト16の基準位置からの回転量に対応した電圧値を制御ユニット13に出力する。

これによって、例えば、シートベルト3の引き出し量を推定することができる。また、シートベルト3の緩みのない状態の電圧値と、シートベルト3の引き出された状態の電圧値とを比較することによって、シートベルト3の緩み量を推定することができる。

【0030】

制御ユニット13は、図3に示すように、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPUからなる主制御部（制御手段）24と、ROM25aやRAM25bからなる記憶部25と、入力インタフェース26と、出力インタフェース27と、モータ12を駆動するモータ駆動回路28とを有している。

主制御部24は、例えば、ROM25aに保持された制御プログラムやデータを、RAM25bのワーキングエリアにロードして、モータ12の動作を制御する。

【0031】

衝突危険性判定部11は、自車両と、前方車両等の障害物との衝突が生ずる可

能性があるか、衝突を回避可能か回避不可であるかを判別すると共に、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたかを検知するために設けられる。

衝突危険性判定部11は、例えばレーザレーダ、超音波センサ等の非接触型距離センサによって所定時間毎に自車両と障害物との距離を計測し、この距離の時間的変化から相対速度を算出する。そして、距離を相対速度で除算して衝突までの時間を計算する。

衝突危険判定部11は、例えば、衝突時間が予め設定された所定時間以下ならば、衝突の可能性があるとして衝突危険信号（衝突直前信号）を出力する。

衝突危険判定部11は、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたことを検知した場合も、衝突危険信号を出力する。

【0032】

ロック信号生成部18は、図4に示すように、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPUからなる検出制御部29と、ROM31aやRAM31bからなる記憶部31と、入力インターフェース32と、出力インターフェース33とを有している。

ロック信号生成部18には、車体の加速度のうち、横方向の加速度Gxを検出する横方向加速度センサ34と、前後方向の加速度Gyを検出する前後方向加速度センサ35とが接続され、検出制御部29は、横方向加速度センサ34及び前後方向加速度センサ35から加速度情報を受信して、加速度Gx, Gyに基づいて、加速度Gx, Gyの絶対値|Gx|, |Gy|を算出した後、加速度Gx, Gyの絶対値|Gx|, |Gy|の所定時間（例えば2ms）の時間平均Gxa, Gyaを求め、予め設定された加速度の閾値Gxt, Gytに基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。

【0033】

すなわち、検出制御部29は、(Gxa < Gxt)、かつ、(Gya < Gyt)のときは、ロック非検出信号を出力し、これ以外のときは、ロック信号を出力する。

なお、この例では、加速度の閾値Gxt, Gytは、車体加速度感知部の作動条件に対応させて、予め設定されている。

検出制御部29は、例えば、ROM31aに記憶された制御プログラムやデータ

タを、RAM31bのワーキングエリアにロードして、例えば、加速度G_x、G_yの絶対値の時間平均G_{xa}、G_{ya}を求め、ロック非検出信号又ロック信号を生成し、制御ユニット13に供給する。

ROM31aに記憶されたプログラムは、上述した時間平均G_{xa}、G_{ya}を求める加速度算出プログラムや、ロック非検出信号又はロック信号の出力の判定を行う判定プログラム等を含んでいる。

【0034】

制御ユニット13では、シートベルト装着検出部9からの出力によって、入力インターフェース26を介して、RAM25b内に設けられたフラグ領域に、シートベルト3の装着の有無に対応したフラグの設定が行われる。

また、制御ユニット13では、衝突危険判定部11から衝突危険信号が入力インターフェース26に供給されると、RAM25b内に設けられたフラグ領域（フラグレジスタ）の「衝突危険フラグ」がオンに設定される。これにより、主制御部24に割り込み処理を開始させる。

また、制御ユニット13では、ロック信号生成部18からロック信号が入力インターフェース26に入力されると、RAM25b内に設けられたフラグ領域の「ロックフラグ」はオンに設定される。また、非ロック信号が入力されると、「ロックフラグ」はオフに設定される。

【0035】

また、制御ユニット13では、ポテンショメータ23からの出力電圧は、入力インターフェース26によって、所定周期でA/D変換される。入力インターフェース26は、CPUを内蔵しており、変換された出力電圧データを監視している。

例えば、出力電圧データの前回値と今回値とが相違することによって、リールシャフト16の回転状態を判別し、出力電圧データの前回値と今回値との差の正又は負によって、シートベルト3の引出しフラグ、又は巻取りフラグをRAM25bのフラグ領域に設定する。

または、DMA動作によって出力電圧データをRAM25bの回転量エリアに書き込む。シートベルト3を巻き取った状態の出力電圧データからの引出方向への変化分は、シートベルト3の緩みに相当する。この緩み量は、RAM25bの

ベルト緩み量エリアに書き込まれる。

【0036】

また、制御ユニット13では、モータ12に流れる電流値は、モータ駆動回路28に設けられた電流検出器によって電流に対応した電圧値として検出される。この電圧値は、入力インターフェース26において、所定周期でA/D変換され、DMA動作によってRAM25b内のモータ電流領域に書き込まれる。モータ12の電流はモータ12の回転トルクに関係することから、負荷電流値によって回転トルクを推定することができる。モータ12の回転トルクは、シートベルト3の引込力（張力）となる。

主制御部24は、制御プログラムに設定された所定の条件が満たされると、モータ12の正転指令、逆転指令、駆動停止指令を出力インターフェース27に与える。

出力インターフェース27は、これらの命令に対応したゲート信号を発生し、モータ駆動回路28供給する。正転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「H」、「L」に、逆転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「H」に、駆動停止指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「L」に設定する。

【0037】

モータ駆動回路28は、図6に示すように、PNP型のトランジスタQ1、Q2、NPN型のトランジスタQ3、Q4の4つのトランジスタによって、トランジスタブリッジ回路が構成されてなっている。

トランジスタQ1、Q2のエミッタ同士は接続され、この接続点に電源Vcが供給される。トランジスタQ3、Q4のエミッタ同士も接続され、この接続点に接地電位が供給される。

トランジスタQ3、Q4の各エミッタ出力電流は、電流検出器CTによってレベル検出され、レベル検出信号が入力インターフェース26に送られる。入力インターフェース26は、レベル検出信号をA/D変換し、DMA動作によってRAM25bのベルト張力エリアに書き込む。モータ12を流れる負荷電流値は、トルクに関係するので、これにより、シートベルト3の張力を推定することができる。

【0038】

トランジスタQ1のコレクタとトランジスタQ3のコレクタとは、ダイオードD1を介して接続される。トランジスタQ2のコレクタとトランジスタQ4のコレクタとは、ダイオードD2を介して接続される。トランジスタQ1のベースとトランジスタQ4のコレクタとはバイアス抵抗R1を介して接続される。トランジスタQ2のベースとトランジスタQ3のコレクタとはバイアス抵抗R2を介して接続される。トランジスタQ1、Q2の各コレクタ相互間にモータ12が接続される。

【0039】

このモータ駆動回路28において、トランジスタQ3、Q4の各ゲートに正転指令信号が出力インターフェース32から供給されると、トランジスタQ3は導通、トランジスタQ4は非導通となる。トランジスタQ3のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを低レベル（略接地レベル）にバイアスし、トランジスタQ2を導通させる。トランジスタQ4のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ2のベースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ1を非導通にさせる。この結果、電源Vc、トランジスタQ2、モータ12、ダイオードD1、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベルト3を巻き取る方向に回転する。

【0040】

トランジスタQ3、Q4の各ゲートに逆転指令信号が出力インターフェース27から供給されると、トランジスタQ3は非導通、トランジスタQ4は導通となる。トランジスタQ4のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ1のベースを低レベルにバイアスし、トランジスタQ1を導通させる。トランジスタQ3のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ2を非導通にさせる。

この結果、電源Vc、トランジスタQ1、モータ12、ダイオードD2、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベ

ルト3を引き出す方向に回転する。

【0041】

トランジスタQ3、Q4の各ゲートに駆動停止指令信号が出力インターフェース27から供給されると、トランジスタQ3、Q4は共に非導通となる。トランジスタQ3が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタQ3のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタQ2のベースを高電位にバイアスして、トランジスタQ2をも遮断する。

同様に、トランジスタQ4が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタQ4のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタQ1のベースを高電位にバイアスして、トランジスタQ12をも遮断する。

このようにして、駆動停止指令が供給されると、ブリッジを構成する各トランジスタが非導通となる。

【0042】

次に、図7乃至図15を参照して、この例のシートベルト装置1のベルト巻取装置4の機械的構成について説明する。

図7に示すように、リトラクタベース41は、その大部分がコの字状断面を有しており、対向する側板41a、41bには、対向してそれぞれ巻取軸貫通孔が穿設され、シートベルト3を巻装する巻取軸であるリール15がこれら巻取軸貫通孔を挿通した状態で回動自在に軸架されている。

また、側板41aに設けられた巻取軸貫通孔の内周縁には係合内歯42が形成されており、上記巻取軸貫通孔の外側にはリング部材43が並設されている。リング部材43には、内周縁に沿って絞り加工が施されており、リング部材43が側板41aの外側面にリベット44によって固着された際に、係合内歯42とリング部材43の内周縁との間に軸方向の隙間が生じるように構成されている。

【0043】

リトラクタベース41の側板側には、緊急時にシートベルト3の引出しを阻止するためのベルトロック機構17が配置されている。また、リトラクタベース41の側板側には、動力伝達用ベルト21を介してモータ12によって駆動される軸（リールシャフト16に相当する）45に連結したブーリ19、巻取りばね4

6、ポテンショメータ23等を含む動力伝達ユニット47が配置されている。

リール15は、アルミニウム合金等で一体成形された略円筒形の巻取り軸であり、シートベルト3が巻回される胴部48には、シートベルト3の端部を挿通させて保持するための直径方向に貫通するスリット状開口48aが設けられている。また、リール15の外周部には、別体で形成されたフランジ部材49が装着され、シートベルト3の巻き乱れを防止する。

また、リトラクタベース41に組み付けたリール15の外周に巻装されたシートベルト3は、リトラクタベース41の背板側の上部に取り付けられたシートベルトガイド51を挿通させることによって、出入位置が規制される。

【0044】

リール15の両端面には、リール15を回転自在に支持するための回転支軸が突設されるが、リール15のセンサ側端面には、図8に示すように、別体に構成された支軸ピン52が回転支軸として圧入されている。

また、リール18のセンサ側端面には、図6に示すように、側板に構成された係合内歯42に係合可能なロック部材であるポール53を揺動回動可能に軸支する支軸54が突設されている。

また、ポール53が係合内歯42と係合する方向へ揺動回転したときに、ポール53の揺動側端部と反対側のポール後端部53eを位置決めし、係合内歯42との間でポール53に大きな荷重が加わった場合には、その荷重を受ける受圧面55がリール15のセンサ側端面に設けられている。

【0045】

さらに、リール15のセンサ側端面には、ロック作動手段のラッチ部材であるラチエットホイール56に揺動可能に軸支された揺動レバー部材57の反時計周り方向の回転を規制するための係止突起58が設けられている。

凹部59は、ラチエットホイール56をシートベルト3引出し方向（図8中矢印X2に示す方向）に回転付勢する引張りコイルばね61と、後述するセンサスプリング62を押圧するロックアーム63のアーム部63cとがリール15に干渉するのを防ぐ逃げである。

ポール53の揺動端部には、側板41aに構成された係合内歯42に対応して

係合可能な係合歯53cが一体形成されている。また、ポール53の中央部には、支軸54に遊嵌する軸孔53aが貫通されており、ポール53のセンサ側面には、揺動端側に位置する係合突起53bとポール後端側に位置する押圧突起53dとが突設されている。

【0046】

すなわち、軸孔53aは支軸54に対して遊嵌状態なので、ポール53が支軸54に対して揺動回動可能及び所定量相対移動可能に軸支されている。また、リール53に圧入された支軸ピン52により貫通孔を嵌通された保持プレート64の係止孔64bには、ポール53の軸孔53aを貫通した支軸54の先端がかしめられており、保持プレート64はリール15の端面からポール53が浮き上がるのを防止している。

また、ポール53の係合突起53bの端部は、保持プレート64の外側に配設されて支軸ピン52に回動自在に軸支されたラチエットホイール56に形成されているカム孔56aに挿入されている。

ここで、ラチエットホイール56がリール15に対してシートベルト3巻取り方向（図8中矢印X1に示す方向）に相対回転すると、カム孔56aが係合突起53bの端部をリール15の回転中心軸から半径方向外方に移動させるよう作用するので、ポール53は側板1aに形成された係合内歯42との係合方向（図7中矢印Y1に示す方向）へ支軸54を中心に揺動回転させられる。

【0047】

すなわち、ポール53が、係合内歯42と係合する方向に揺動回転させられ、ポール53の係合歯53cが係合内歯42に係合することによってリール15のシートベルト3引出し方向の回転を阻止するロック手段を構成している。

ラチエットホイール56は、図8及び図9に示すように、中心孔が支軸ピン52に回動自在に軸支された爪車であり、その外周部には、車体加速度感知部50のセンサアーム65と係合するためのラチエット歯56bが形成されている。

また、支軸ピン52のフランジ部52aは、シートベルト3の引出加速度を感知する慣性感知手段としてのベルト引出加速度感知部40を構成する円盤状の慣性部材であるイナーシャプレート66の中心孔66aを軸支している。ラチエッ

トホイール 5 6 の中心孔周縁でベルト巻取装置 4 外側向かって突設された係止爪部 6 7 は、係合孔 6 6 b に係合してイナーシャプレート 6 6 のスラスト方向の位置決めを行っている。

ラチェットホイール 5 6 に形成された長孔 6 8 には、イナーシャプレート 6 6 の係合突出部 6 9 が係合しており、長孔 6 8 の一端縁 6 8 a がベルトロック機構 2 1 の非作動時のイナーシャプレート 6 6 の回転方向の位置決めを行っている（図 10 参照）。

【0048】

ラチェットホイール 5 6 の外側面には、ロックアーム 6 3 を回動自在に軸支する軸部 7 1 と、ばねフック部 7 2 とが突設されている。イナーシャプレート 6 6 には、図 12 及び図 14 に示すように、ばねフック部 7 2 を挿通させる開口 7 3 が形成されている。

この開口 7 3 には、ばねフック部 7 2 を挿通した状態でイナーシャプレート 6 6 がラチェットホイール 5 6 に対して相対回転可能な長孔状に形成されており、その一端には、ばねフック部 7 2 に対応するばねフック部 7 4 が設けられている。

これらの一対のばねフック部間 7 2, 7 4 には、圧縮コイルばね 7 5 が嵌挿される。この圧縮コイルばね 7 5 は、図 13 に示すように、イナーシャプレート 6 6 上の係合突起部 6 9 がラチェットホイール 5 6 に形成された長孔 6 8 の他端縁 6 8 b に当接した状態（すなわち、非ロック状態）に保たれるように、付勢している。

【0049】

ラチェットホイール 5 6 の内側面には、一端が保持プレート 6 4 の掛止部 6 4 c に掛止された引張りコイルばね 6 1 の他端を掛止するばね掛止部 7 6 が設けられており、引張りコイルばね 6 1 は、リール 1 5 に対してラチェットホイール 5 6 をシートベルト 3 引出し方向に回転付勢している。

ロックアーム 6 3 には、図 11 に示すように、ギアケース 7 7 の内歯ギア 7 7 a と噛み合い可能な係合爪 6 3 b と、ラチェットホイール 5 6 の外側面に設けられた一対のフック部 5 6 d に両端を支持された線状のセンサスプリング 6 2 の長

手方向中央部を押圧するアーム部63cとが設けられている。

ここで、ロックアーム63は、係合爪63bが被係合部である内歯ギア77aと噛み合ってラチェットホイール56のシートベルト3引出し方向の回転を阻止する係止部材を構成している。係合爪63bは、センサスプリング62の付勢力により、イナーシャプレート66の当接部78に押圧付勢されている。

なお、アーム部63cの揺動範囲に対応するラチェットホイール56には開口が形成され、アーム部63cが開口を貫通するが、これは、センサスプリング62に対するアーム部63cの係合状態を保証するためのものである。

【0050】

当接部78は、ロックアーム63の係合爪63bの背部63dが摺動するカム面として、イナーシャプレート66の回転がロックアーム63に影響を与えない第1のカム面78aと、リール15に対するイナーシャプレート56の回転遅れに応じて係合爪63bが内歯ギア77aに噛合するようにロックアーム63を揺動させる第2のカム面78bとを備えた構成とされている。

ベルトロック機構21の非ロック状態では、第1のカム面78aがロックアーム63の背部63dに当接しており、イナーシャプレート66のリール18に対する回転遅れが一定量を超えるまでは、背部63dが第2のカム面78bに当接しないようになっている。

第1のカム面68aの長さ（すなわち、第1のカム面68aに背部63dが摺接した状態でイナーシャプレート66が回転する量）は、シートベルト3の全量格納時にイナーシャプレート66に作用する慣性力で、イナーシャプレート66がリール15に対して回転遅れを生じても、その程度の回転遅れでは、ロックアーム63の背部63dが第2のカム面78bには到達しない程度に、第1のカム面68aの長さが設定されている。

【0051】

また、この例のロックアーム63は、係合爪63bとは反対側の揺動端に当接爪63eが形成されている。この当接爪63eに対応するように、イナーシャプレート66には当接爪63eが当接可能な段差部81が設けられている。

段差部81は、非ロック状態でイナーシャプレート66が初期位置にあるとき

、当接爪63eが当接することで、ロックアーム63のロック方向への回動を規制するものである。

図14及び図15に示すように、イナーシャプレート66が所定量以上回転遅れを生じ、ロックアーム63の背部63dが第2のカム面78bに当接するときには、第2のカム面78bによる押圧作用によってロックアーム63がロック方向へ揺動可能になる。

さらに、ラチエットホイール56の内側面に突設された支軸82には、軸孔57aを軸支された揺動レバー部材57が揺動可能に配設されている。揺動レバー部材57は、リール15のセンサ側端面に突設された係止突起58により反時計周り方向の回転が適宜規制されると共に、ポール53のセンサ側面に突設された押圧突起53dが支軸82と係止突起58との間に当接することによって、時計周り方向の回転が適宜規制されるように、リール15とラチエットホイール56との間に組み付けられている。

【0052】

また、イナーシャプレート66の外側に配設されたギアケース77の中心部には、支軸ピン52を介してリール15を回転自在に軸支する軸支部77bが設けられており、軸支部77bの底面には、支軸ピン52のフランジ部52aが当接し、リール15の軸線方向の位置決め面となっている。さらに、ギアケース77の下部には、車体の加速度を感知する慣性感知手段である車体加速度感知部50を格納する箱形の格納部83が設けられている。

また、ギアケース77を覆う側板の外側には、図8に示すように、センサカバー84が配置される。

【0053】

次に、図16及び図17を参照して、この例のシートベルト装置1の動作について説明する。

主制御部24は、メインプログラムを実行することによって、シートベルト3の着用フラグを周期的に監視する（ステップST11（図16））。ステップST11で、シートベルト着用フラグがオフの場合は、このまま終了し、シートベルト着用フラグがオンとなっていると、ステップST12へ進み、主制御部24

は、衝突の可能性があるか否か又は衝突回避操作の有無を衝突危険フラグの設定の有無によって判別する。

ステップST12で、衝突危険フラグがオフの場合は、このまま終了し、衝突危険フラグがオンであると、ステップST13へ進み、モータ駆動回路28を制御し、モータ12をシートベルト3の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト3の巻き取りを行って、シートベルト3の張力を巻き取りばねによる張力上昇させる。これにより、シートベルト3のある程度の緩みを除去する。

【0054】

ステップST14では、シートベルト3の張力が所定の値となった場合に、主制御部24は、ロックフラグを周期的に監視する。制御部24は、ロック信号（又は非ロック信号）が入力されたか否かをロックフラグの設定の有無により判別する。

なお、シートベルト3の張力は、記憶部25のRAM25bの電流値エリアに書き込まれたサンプル値を読み取ることによって、判別される。

ロックフラグがオフであると、ステップST16に進み、ロック検出フラグがオンであると、ステップST15に進んで、主制御部24は、モータ12によるシートベルト3の巻取駆動を継続させながら、シートベルト3の張力が所定の値に達してからの時間を調べ、所定の継続時間経過したか否か判断する。所定の継続時間経過していない場合は、ステップST14に戻り、所定の継続時間経過した場合は、ステップST16に進む。

【0055】

すなわち、ステップST15は、ロック信号が入力されなくなるまで実行される。

ステップST15では、例えば、ベルトロック機構17は、ロック可能状態にあり、ラチェットホイール56のシートベルト引出し方向の回動が阻止される。ところが、シートベルト3がモータ12によって巻き取られ、リール15が巻取方向に回転していると、ポール53の係合突起53bと側板41aの内歯42とは、非係合状態を維持している。

【0056】

ステップST16では、主制御部24は、例えば、モータ12を減速させるように出力インターフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12へ供給される電流が減少し、モータ12の駆動力が低下し、シートベルト3の張力が低下する。なお、モータ12の逆転によって駆動力を低下させるようにしても良い。

ここで、ステップST13で、シートベルト3の張力が上昇した後、ステップST14で、ロック信号入力なしと判断された場合、すなわち、誤って衝突危険信号が出力されて、シートベルト3の張力上昇がなされたような場合でも、このステップST16で、すぐに、シートベルト3の張力を低下させる制御がなされることによって、シートベルト3による無駄な拘束によって乗員Aに不快感を与えることが回避される。

【0057】

また、ステップST15で所定の継続時間経過した後に、このステップST16でシートベルト3の張力を低下させた場合は、例えば長く急な坂道でロック信号が入力されたときに、シートベルト3の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員Aに不快感を与えることが防止される。また、モータ12の劣化が防止される。

この後、シートベルト3の張力が、張力上昇前の値まで低下したならば、主制御部24は、例えばモータ12を停止させるように出力インターフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12への電流供給が停止し、モータ15が停止する。

【0058】

次に、図17を参照して、ロック信号生成部18の動作について説明する。

まず、検出制御部29は、ステップST21で、横方向加速度センサ34及び前後方向加速度センサ35から加速度情報を受信して、加速度G_x, G_yに基づいて、加速度G_x, G_yの絶対値|G_x|, |G_y|を算出した後、加速度G_x, G_yの絶対値|G_x|, |G_y|の所定時間（例えば2m/s）の時間平均G_{xa}, G_{ya}を求める。

次に、ステップST22に進んで、予め設定された加速度の閾値G_{xt}, G_{yt}に

基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。

すなわち、検出制御部29は、(Gxa<Gxt)、かつ、(Gya<Gyt)のときは、ステップST23に進んで、ロック信号を出力し、これ以外のときは、ステップST24に進んで、非ロック信号を出力する。

検出制御部29は、ロック非検出信号又はロック信号を出力した後、処理を終了する。

なお、この例では、加速度の閾値Gxt, Gytは、車体加速度感知部50の作動条件に対応させて、予め設定されている。

【0059】

この例の構成によれば、衝突危険判定部11から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部18からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルト3の張力が低下するように制御されるので、シートベルト3による比較的長時間の無用な拘束によって乗員Aに不快感が与えられることを回避することができる。

また、ロック信号生成部18からロック信号が出力されても、シートベルト3の張力が所定の張力に達した後も、所定の巻取継続時間内は、モータ12による巻取りが継続されるので、この巻取継続時間内に、非ロック信号が出力された場合は、シートベルト3の張力を低下させても、引き出しロックがかかることはない。したがって、引き出しロックを解除するためにシートベルト3を再度巻き取る際に、乗員Aに対して拘束力がかかって不快感を与えてしまうことを回避することができる。

【0060】

また、巻取継続時間を、引き出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ず巻取駆動を継続する従来技術に比べ、ロック信号生成部18からロック信号が出力されている場合に限り、モータ12による巻取駆動を継続するように構成したので、無用なシートベルト3の張力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

また、所定の巻取継続時間経過後は、巻取駆動を停止してシートベルト3の張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロ

ック信号が出力された場合に、シートベルト3の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員Aに不快感を与えることが防止することができる。また、長時間の巻取駆動による温度上昇に起因したモータ12の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0061】

◇第2実施例

図18は、この発明の第2実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、図19は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図、図20は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図、図21は、同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図、また、図22は、同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。

この例が上述した第1実施例と大きく異なるところは、第1実施例では、ベルトロック機構とは別に設けたロック信号生成部から出力されたロック信号に基づいて、主制御部が、張力を低下させるか否か判断したのに対して、ロック機構を構成する車体加速度検出部からロック機構が作動したことを示すロック信号を出力させるように構成した点である。

これ以外の構成は、上述した第1実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0062】

この例のシートベルト装置1Aでは、図18に示すように、ベルト巻取装置4Aは、シートベルト3を巻き取るモータ（ベルト調節手段）12等を制御する制御ユニット13Aを備えるとともに、フレーム14に、シートベルト3を巻回すリール15と、リール15の左端側で結合し、リール15回転の中心軸となるリールシャフト（拘束制限手段）16が回転自在に設けられ、リールシャフト16の右端部には、シートベルト3の引出しをロックするベルトロック機構（ベルトロック手段）17Aが設けられてなっている。

また、制御ユニット13Aには、ベルトロック機構17Aによってシートベルト3の引出しがロックされたことが検出された場合に、ロック信号を生成して制御ユニット13Aに供給するロック信号生成部18Aが接続されている。

ここで、センサカバー50aやボールウェイト86は、車体加速度感知部50の構成要素も兼ねている。

【0063】

この例のロック信号生成部18Aは、図19乃至図21に示すように、センサカバー50aの底部に形成されたボール保持部50pに保持された導体からなるボールウェイト86と、4つの電極片88a, 88b, 88c, 88dと、ロック信号出力部89とを有している。

ロック信号出力部89は、図22に示すように、略同一の抵抗値Rを示す5つの抵抗89a～89eがこの順に直列に接続され、抵抗89aの一端a1は電源に、抵抗89eの一端a6は接地に接続され、抵抗89dと抵抗89eとの接続点a5にはコンパレータ89fの非反転入力端子が接続されて構成されている。

ここで、抵抗89aの一端a1、抵抗89aと抵抗89bとの接続点a2、抵抗89bと抵抗89cとの接続点a3、抵抗89cと抵抗89dとの接続点a4は、それぞれ、電極片88a, 88b, 88c, 88dに接続されている。

また、コンパレータ89fの反転入力端子には、基準電圧Vrが印加されている。この例では、($V_r = (5/12) R V$ (但し、Vは電源電圧))とされる。また、コンパレータ89fの出力端子は、抵抗89gを介して電源に接続されるとともに、制御ユニット13Aに接続されている。

【0064】

次に、図19乃至図22を参照して、この例のシートベルト装置1Aの動作について説明する。

通常状態（例えば、車体加速度（減速度を含む）が所定の値以下の場合）では、ボールウェイト86は、ボール保持部50pに形成された火口状に形成されたボール保持溝50s上に安定な状態で載置されるとともに、全ての電極片88a, 88b, 88c, 88dは、ボールウェイト86に接触している。したがって、電極片88a, 88b, 88c, 88dは全てショートしており、コンパ

レータ89fの出力端子からは、「H」レベルの信号（非ロック信号）が出力される。

【0065】

このとき、図19に示すように、係止突起65aはラチェットホイール56のラチェット歯56bに噛合していない。

ラチェットホイール56は、ばね掛止部76とプレート64のばね掛止部64cに掛止された引張りコイルばね61の付勢力によって、リール15に対してシートベルト引出し方向に付勢されており、カム孔56aに係合突起53bが係合するポール53を係合内歯42と非係合な方向に付勢している。

このため、リール15は回転可能であり、シートベルト3の引出しは自在である。

【0066】

車体加速度（減速度を含む）が所定の値を超えると、ポールウェイト86は、図20に示すように、ポール保持部50pにおいて変位し、ポール保持溝50sの縁部に乗り上げて同図中上方へ押し上げられ、電極片88a, 88b, 88c, 88dのうち、例えば電極片88dが、ポールウェイト86から離れる。したがって、コンパレータ89fの出力端子からは、「L」レベルの信号（ロック信号）が出力される。

ポールウェイト86が押し上げられると、センサアーム65が同図中上方に移動し、係止突起65aがラチェットホイール56のラチェット歯56bに噛合する。

【0067】

これにより、ラチェットホイール56のシートベルト引出し方向の回動が阻止される。ところが、シートベルト3がモータ12によって巻き取られ、リール15が巻取方向に回転していると、ポール53の係合突起53bと側板41aの内歯42とは、非係合状態を維持している。

このようにして、ロック信号出力部89からは、制御ユニット13Aに、ロック信号又は非ロック信号が、ベルトロック機構17Aのロック状態、非ロック状態に応じて供給される。制御ユニット13Aは、ロック信号（非ロック信号）の

入力の有無に応じて、第1実施例で述べたように、シートベルト3の張力の制御を行う。

【0068】

この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。

【0069】

◇第3実施例

図23は、この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第1実施例と大きく異なるところは、バックル側にシートベルトを引き込みあるいは引き出すベルト調節手段としての電動ワインチを配置した点である。

これ以外の構成は、上述した第1実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0070】

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Bでは、図23に示すように、バックル6側にシートベルト3を引き込みあるいは引き出すベルト調節手段として、モータ91aと、バックル6に連結したワイヤ91cを巻き取るリール91bとを有した電動ワインチ91を備えている。モータ91aが正逆に回転することによってワイヤ91cの引出し及び引込みができる。

制御部28は、モータ15を駆動する代わりに電動ワインチ91のモータ91aを駆動してシートベルト3の緩みを除去する。この場合も、モータ91aの電流値を検出することによって、シートベルト3の張力を推定することが可能である。

【0071】

このように、この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。

加えて、車体にシートベルト3の端部を固定した場合に比べてシートベルト3の引き出されている部分の長さが短くなるので、シートベルト3の緩みをより迅

速に除去することができる。

【0072】

◇第4実施例

図24は、この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第3実施例と大きく異なるところは、ベルト調節手段としての電動ウインチをシートベルトの端部を固定するアンカ側に設けた点である。

これ以外の構成は、上述した第3実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0073】

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Cでは、図24に示すように、ベルトの緩みを除去するベルト調節手段としての電動ウインチ91をシートベルト3の端部を固定するアンカ側（ラップベルト固定部）に設けている。

【0074】

このように、この例の構成によれば、上述した第3実施例と略同様の効果を得ることができる。

【0075】

以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

例えば、上述した実施例では、シートベルトの張力を低下させるために、モータ12の駆動力を低下させる場合につ述べたが、モータ12を停止させても良いし、逆転させるようにしても良い。

また、ベルト調節手段としてモータ12を用いる場合について述べたが、例えば、スプリングを動力源としても良い。

【0076】

また、ベルト調節手段を、ベルト巻取装置4に設けても良いし、ベルト巻取装置4以外の箇所に取り付けるようにしても良い。この場合、取付箇所は、例えば

、バックル側やラップベルト固定部としても良い。

また、例えば、衝突危険判定部11の衝突可能性等の判断機能を、主制御部24が兼ねるように構成しても良い。

また、衝突危険判定部11において、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作の検知を、横方向加速度センサ34や前後方向加速度センサ35からの加速度情報に基づいて行うようにしても良い。

また、ベルト巻取装置4を、車体のセンターピラー下部ではなく、座席に取り付けるようにしても良い。

【0077】

また、第1実施例で、ロック信号生成部18において、車体加速度に加えて、シートベルト3の引出し加速度に基づいて、ロック信号を制御ユニットへ出力するようにしても良い。

また、第2実施例では、車体加速度感知部50の作動に連動させてロック信号を制御ユニット13Aへ出力する場合について述べたが、これに加えて、ベルト引出加速度感知部40の作動に連動させてロック信号を制御ユニットへ出力するように構成しても良い。

また、第3実施例及び第4実施例において、張力可変手段として、例えば、モータで回転駆動されるねじ棒とこのねじ棒上を往復運動するナットとにより、ワイヤを引き込む構成としても良い。

また、図25に示すように、シートベルト装置1Dのベルト巻取装置4を、車体のセンターピラー下部ではなく、座席2に取り付けるようにしても良い。

【0078】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、衝突直前信号生成手段から、誤って衝突直前信号が出力されたとしても、ロック信号生成手段からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルトによる上記乗員に対する拘束具合がより低下するように制御されるので、シートベルトによる比較的長時間の無用な拘束によって乗員に不快感が与えられることを回避することができる。

また、ロック信号生成手段からロック信号が出力されても、シートベルトによ

る乗員に対する拘束具合が所定の拘束具合に達した後も、ベルト調節手段を用いてシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めることを継続することによって、ロック信号が出力されなくたった場合に、シートベルトによる乗員に対する拘束具合をより低下させても、シートベルトがロックされることはない。したがって、シートベルトロックを解除するために、例えばシートベルトを再度乗員に対する拘束具合をより高めるように制御して、乗員に対して拘束力がかかつて不快感を与えてしまうことを回避することができる。

【0079】

また、継続時間を、引出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ずモータによる巻取駆動を継続する従来技術に比べ、ロック信号生成手段からロック信号が出力されている場合に限り、継続してシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めるように制御することによって、無用なシートベルトの張力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

また、所定の継続時間経過後は、シートベルトの張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロック信号が出力された場合に、シートベルトの張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員に不快感を与えることが防止することができる。また、長時間の駆動によるベルト調節手段の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の第1実施例であるシートベルト装置の概略構成を示す図である。

【図2】

同シートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図である。

【図3】

同ベルト巻取装置の制御ユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】

同ベルト巻取装置のロック信号生成部の構成を示すブロック図である。

【図5】

同ベルト巻取装置のポテンショメータの構成を示す回路図である。

【図6】

同制御ユニットのモータ駆動回路の構成を示す回路図である。

【図7】

同ベルト巻取装置の一部分の構成を示す分解斜視図である。

【図8】

同ベルト巻取装置の他の部分の構成を示す分解斜視図である。

【図9】

同シートベルト装置のベルトロック機構の構成を示す断面図である。

【図10】

同ベルトロック機構のラチエットホイールの構成を説明するための説明図である。

【図11】

同ベルトロック機構のロックアームの構成を示す図である。

【図12】

同ベルトロック機構のイナーシャプレートの構成を示す図である。

【図13】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図14】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図15】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図16】

同シートベルト装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図17】

同ロック信号生成部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図18】

この発明の第2実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図である。

【図 19】

同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図である。

【図 20】

同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図である。

【図 21】

同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図である。

【図 22】

同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。

【図 23】

この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【図 24】

この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【図 25】

この発明の第3実施例の変形例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【符号の説明】

1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D	シートベルト装置 (車両用乗員拘束保護装置)
3	シートベルト
4	ベルト巻取装置
1 1	衝突危険判定部 (衝突直前信号生成手段)
1 2	モータ (ベルト調節手段)
1 3, 1 3 A	制御ユニット
1 6	リールシャフト

17, 17A ベルトロック機構 (ベルトロック手段)

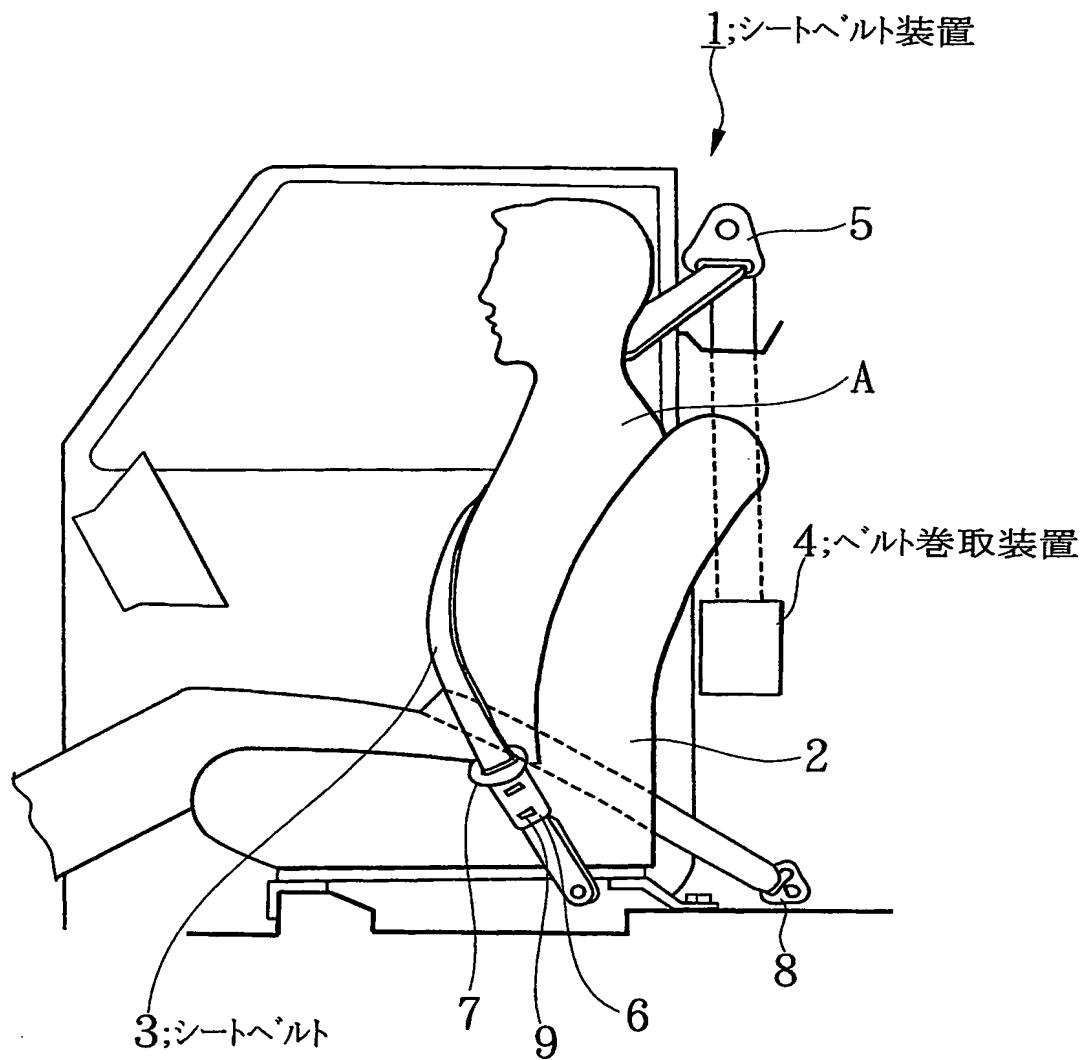
18, 18A ロック信号生成部 (ロック信号生成手段)

24 主制御部 (制御手段)

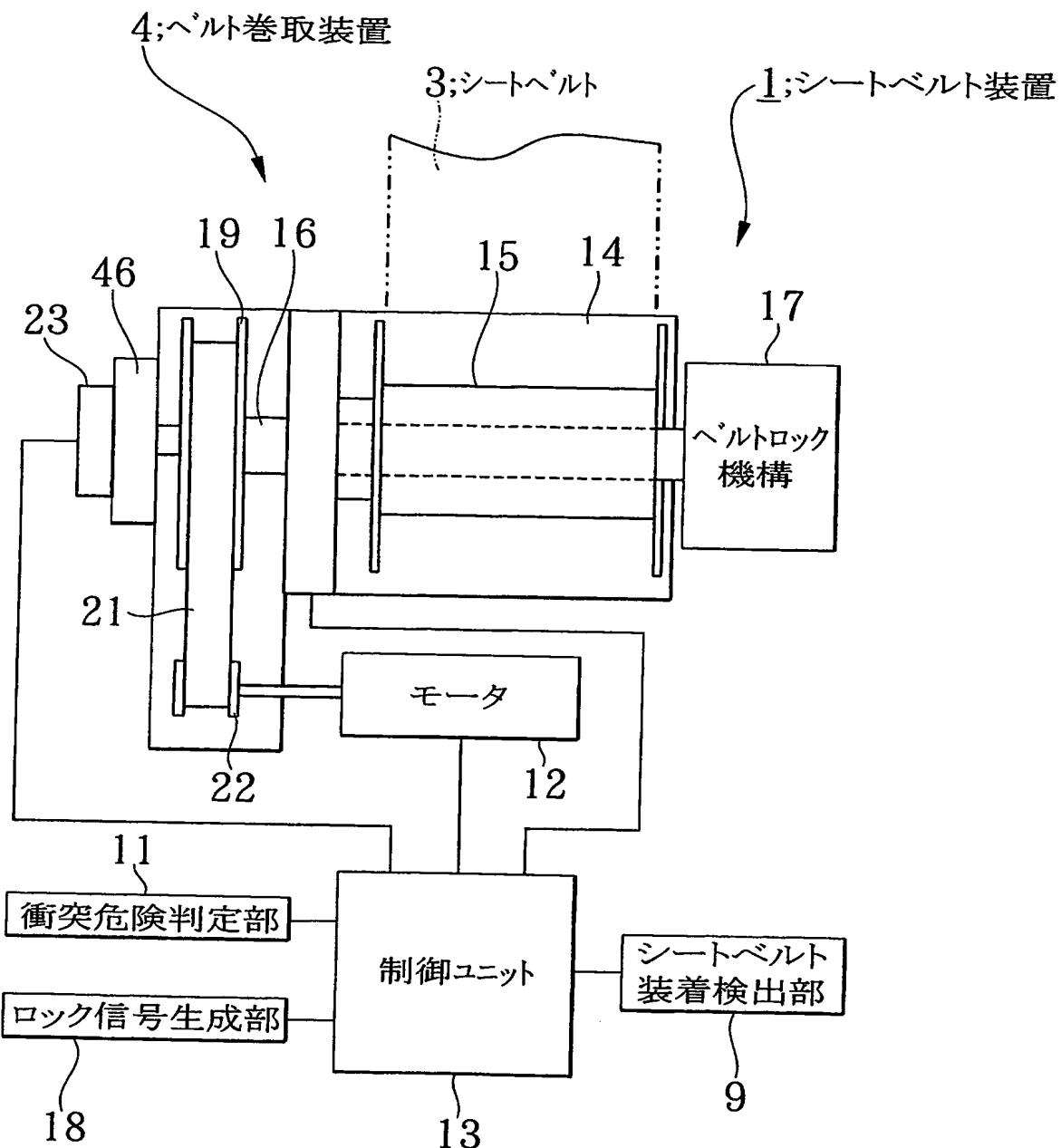
A 乗員

【書類名】 図面

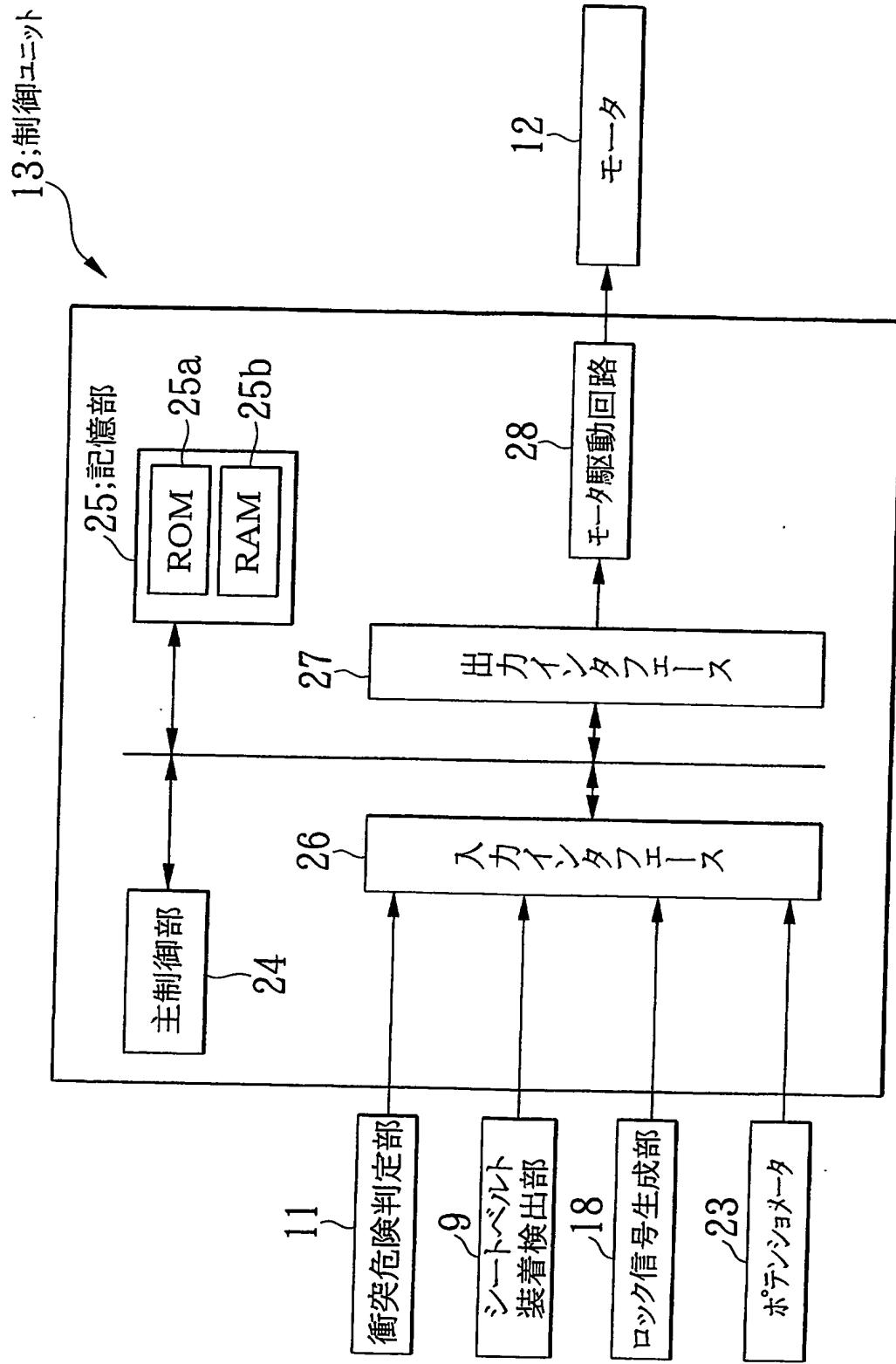
【図1】



【図2】

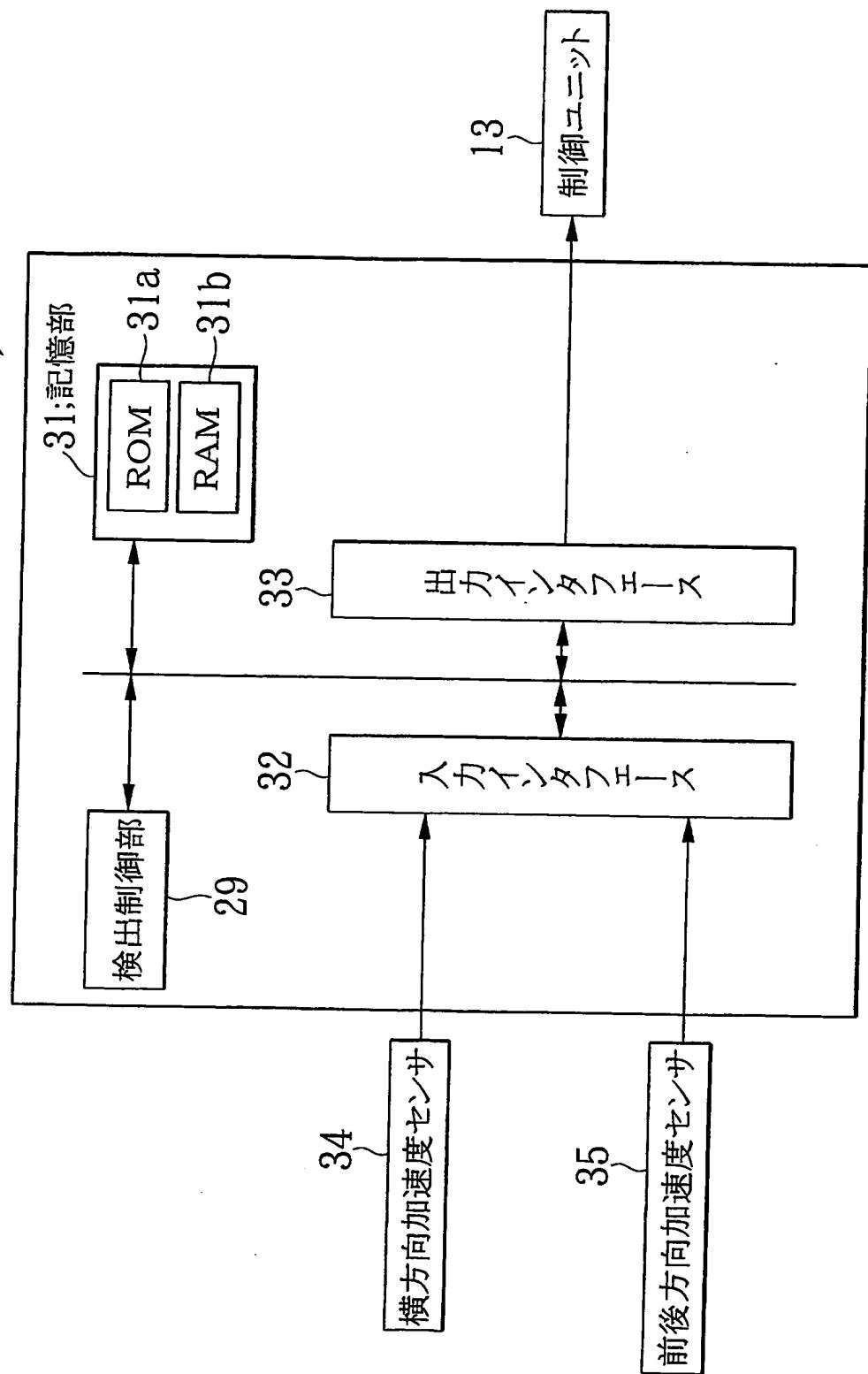


【図3】

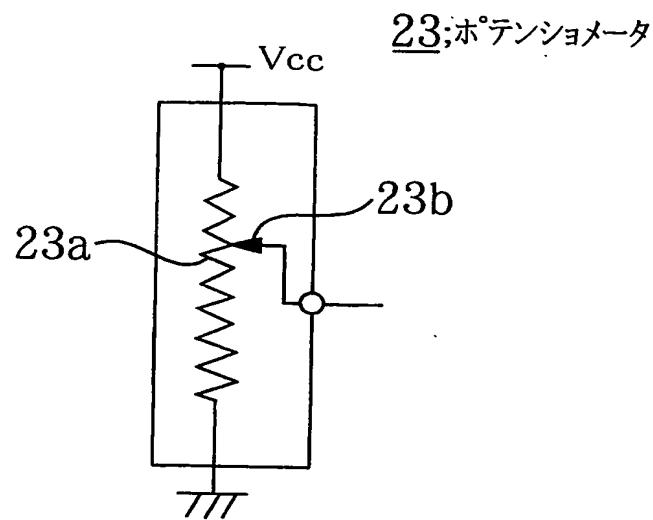


【図4】

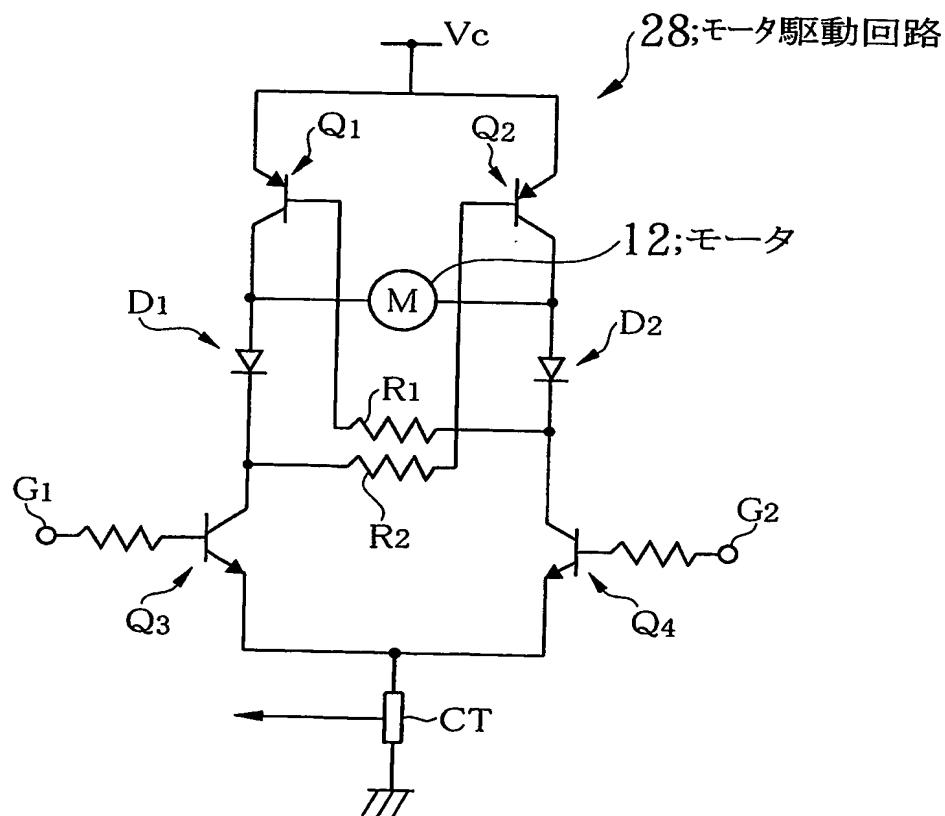
18;ロック信号生成部



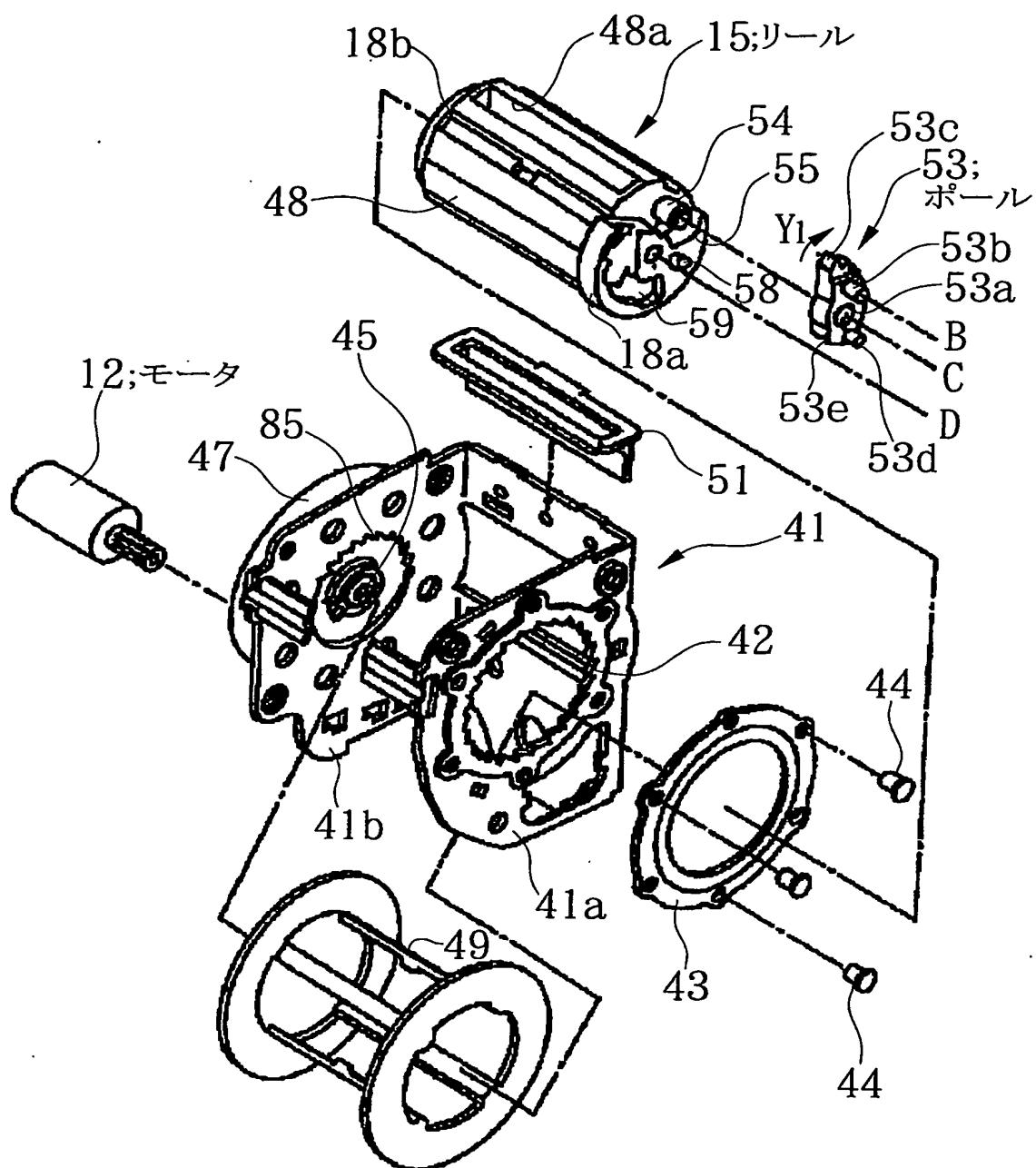
【図 5】



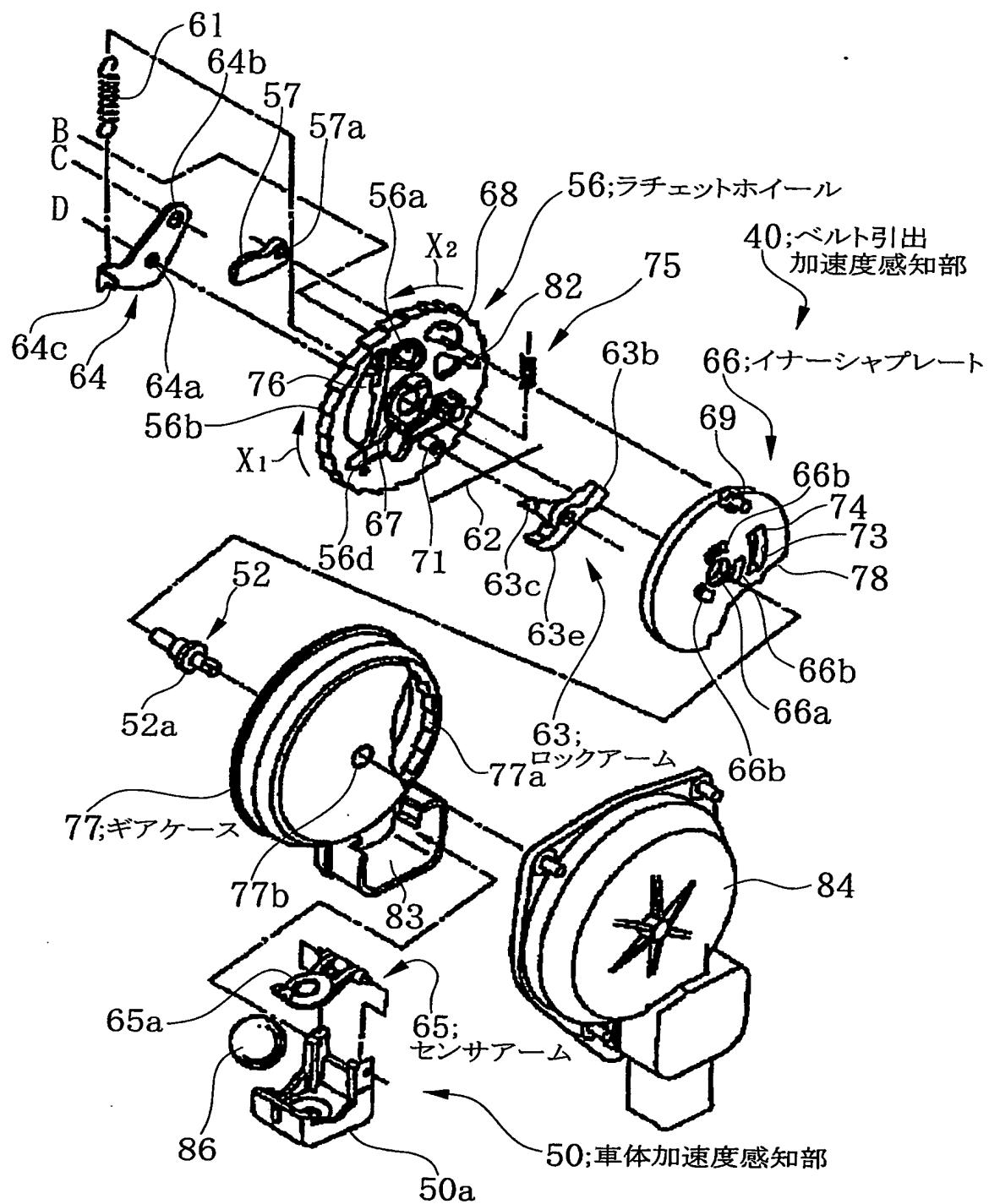
【図 6】



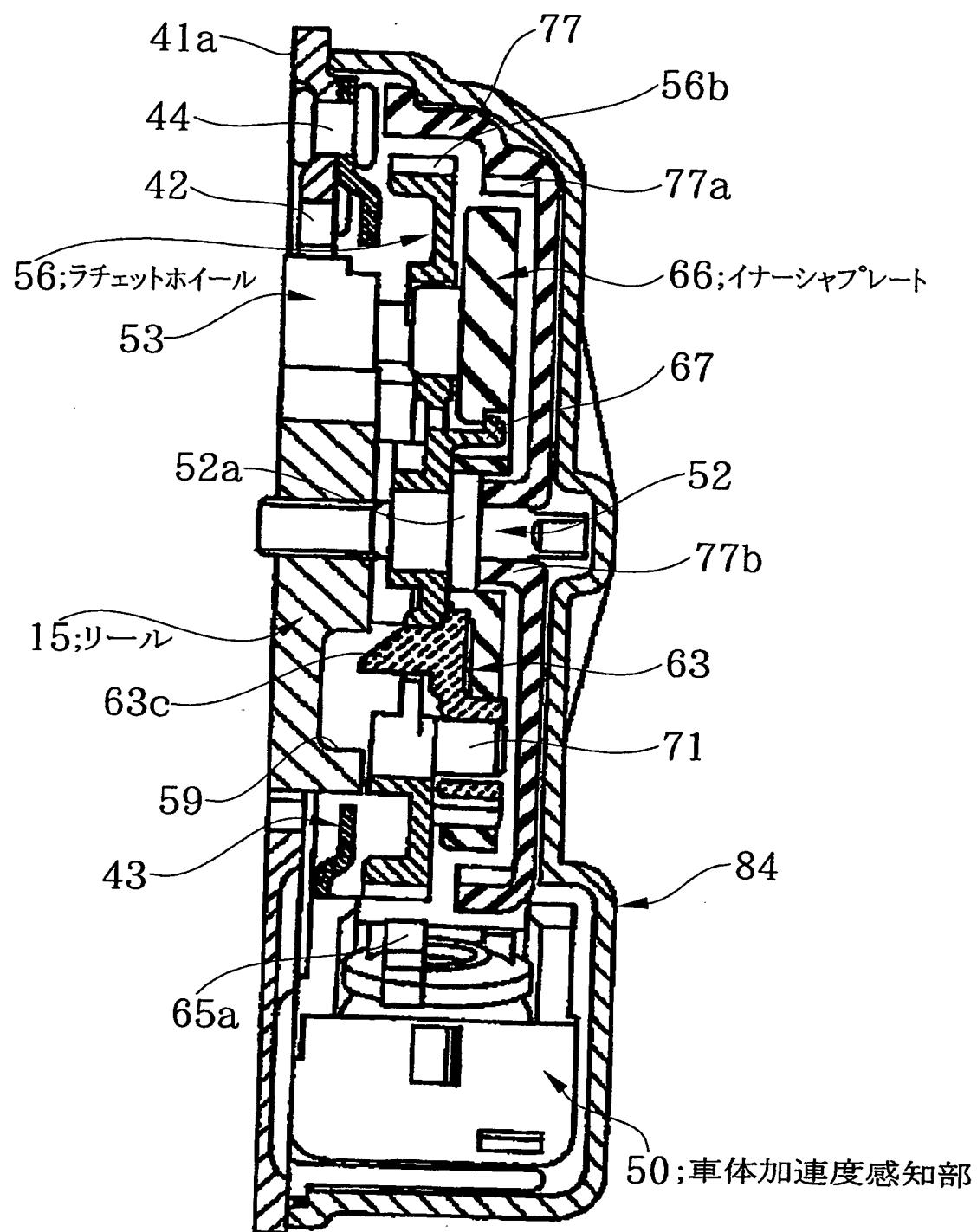
【図7】



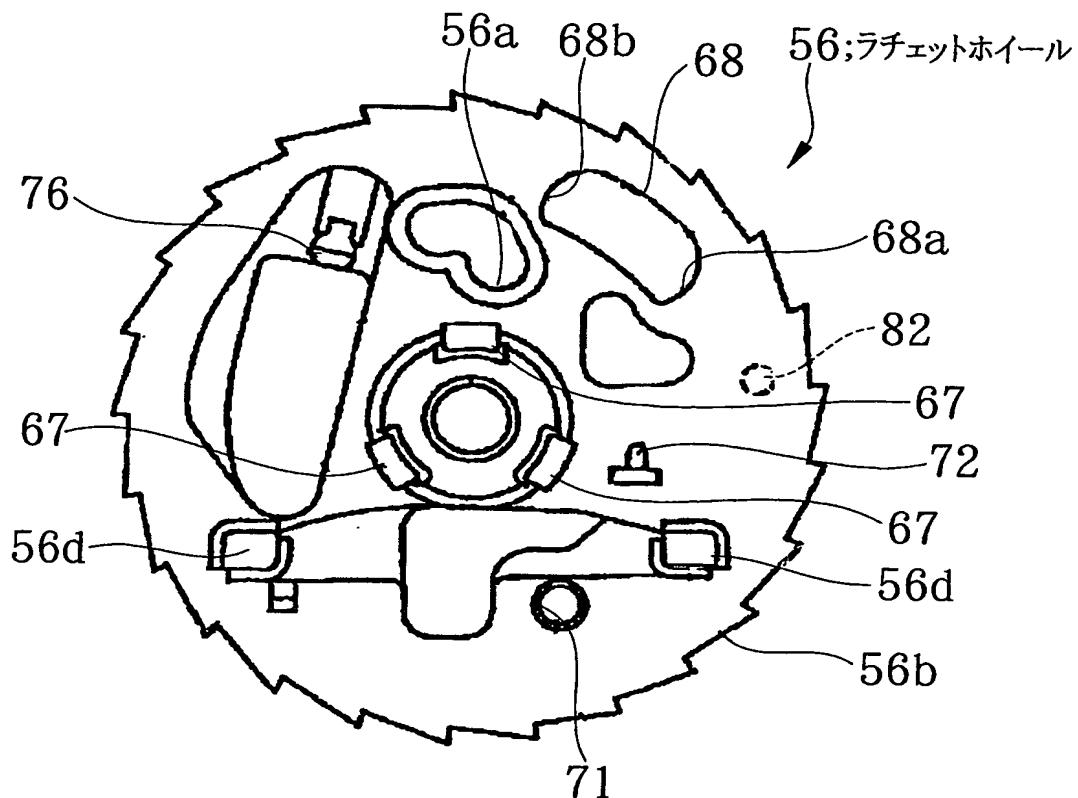
【図8】



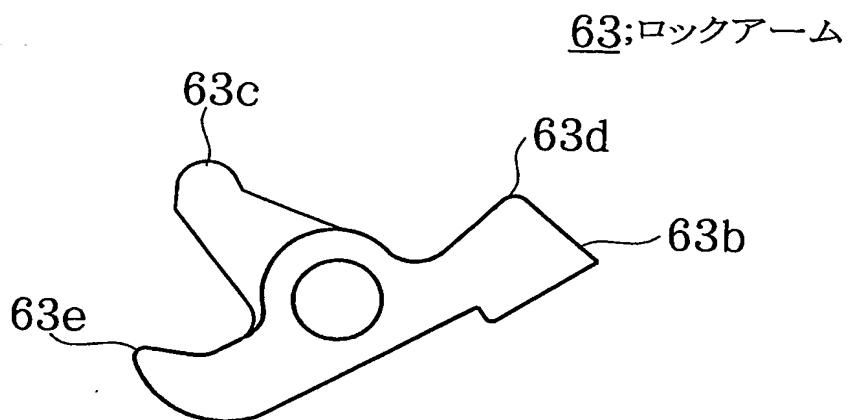
【図9】



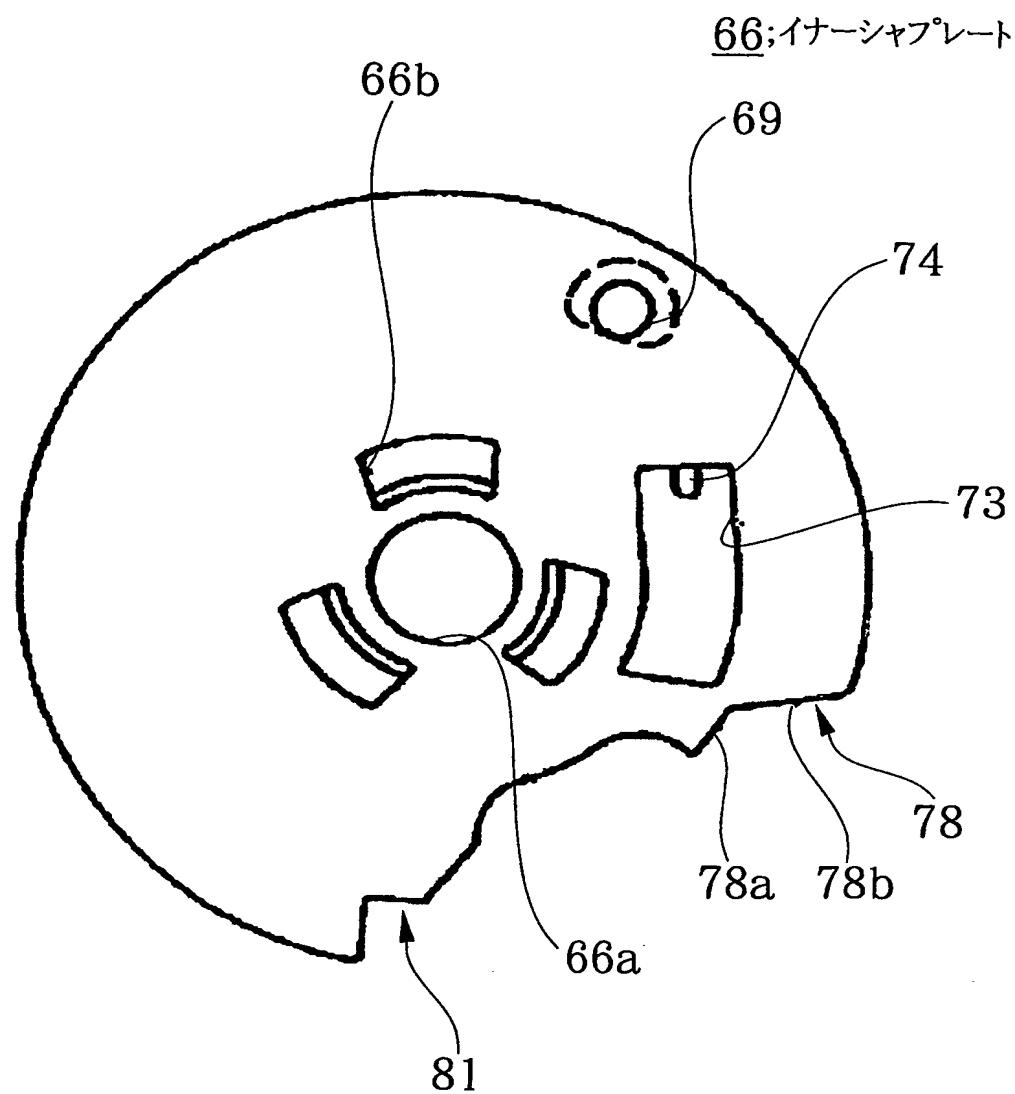
【図10】



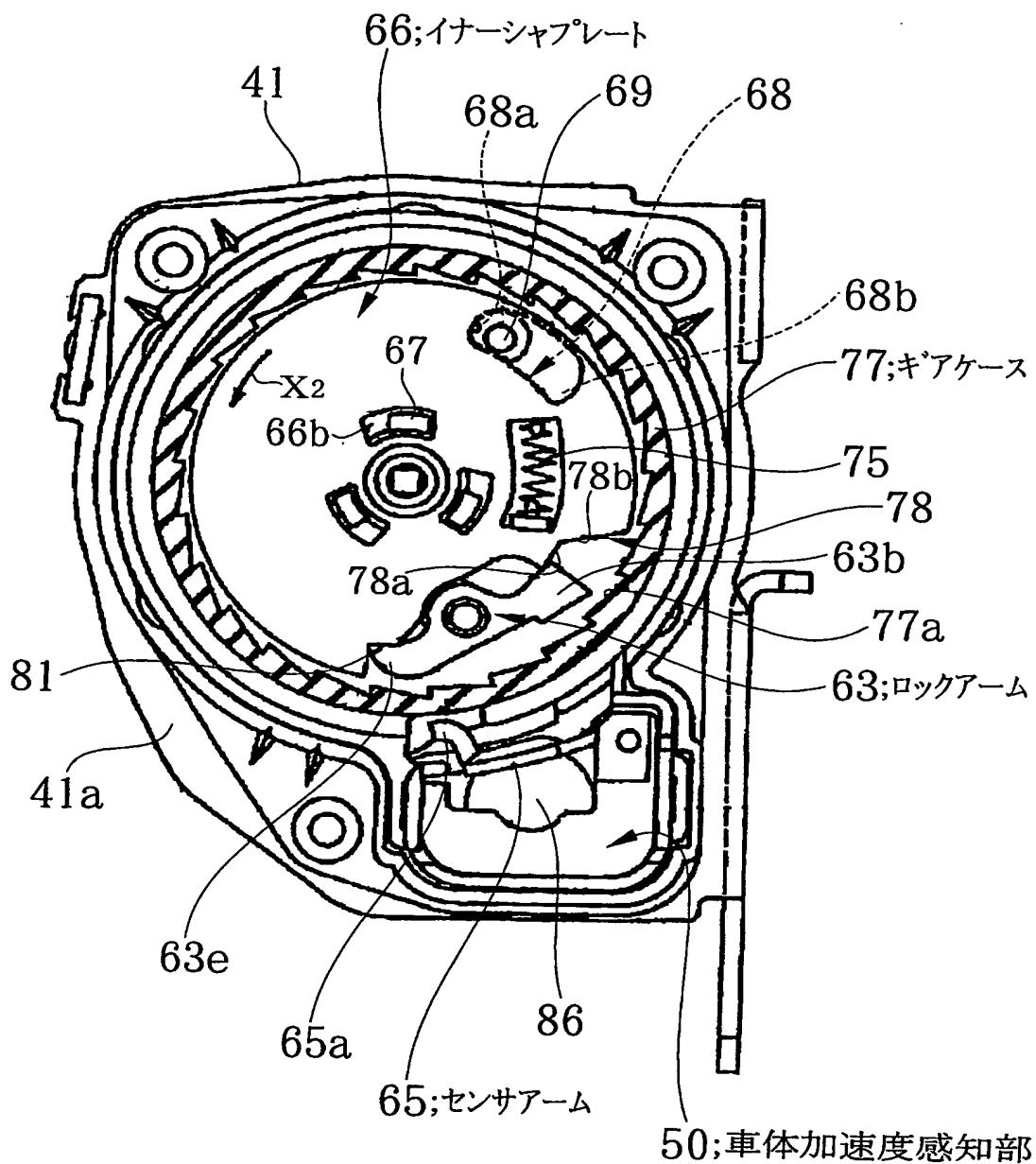
【図11】



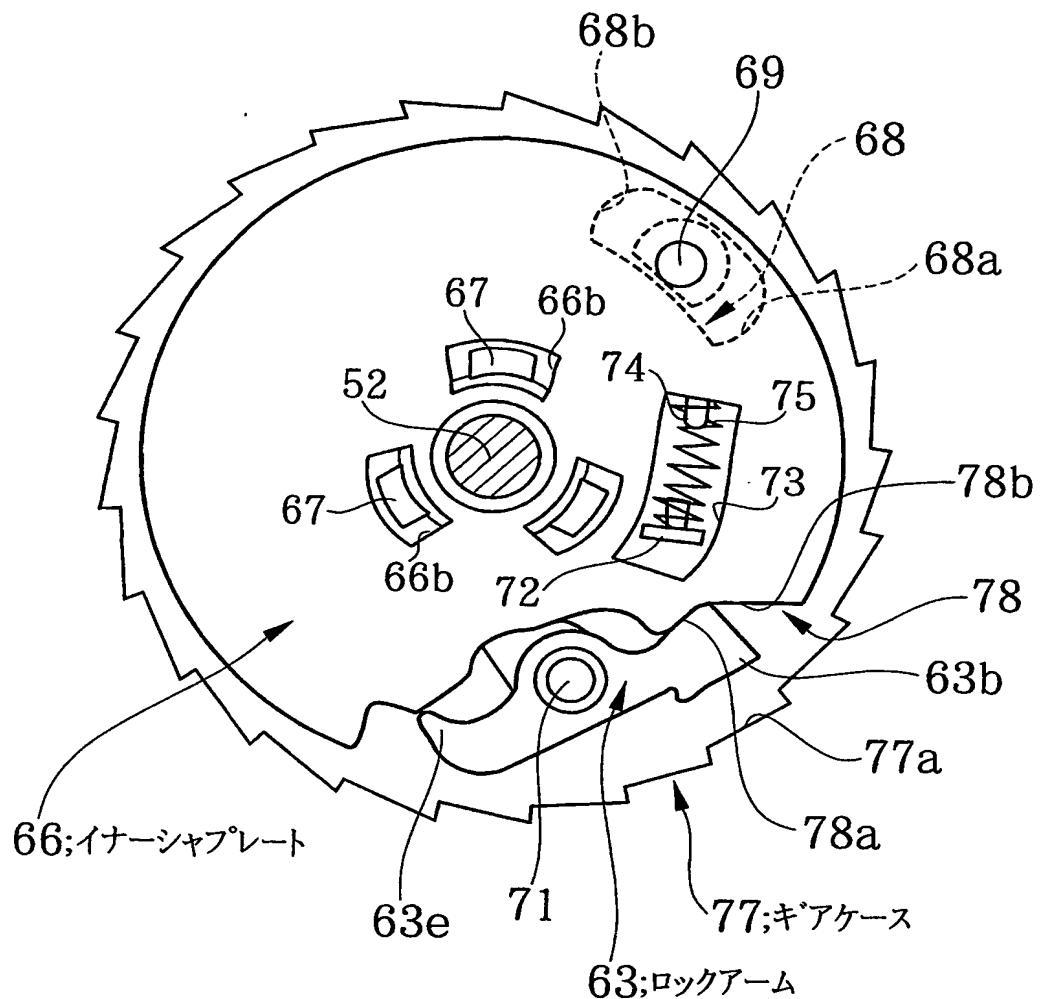
【図12】



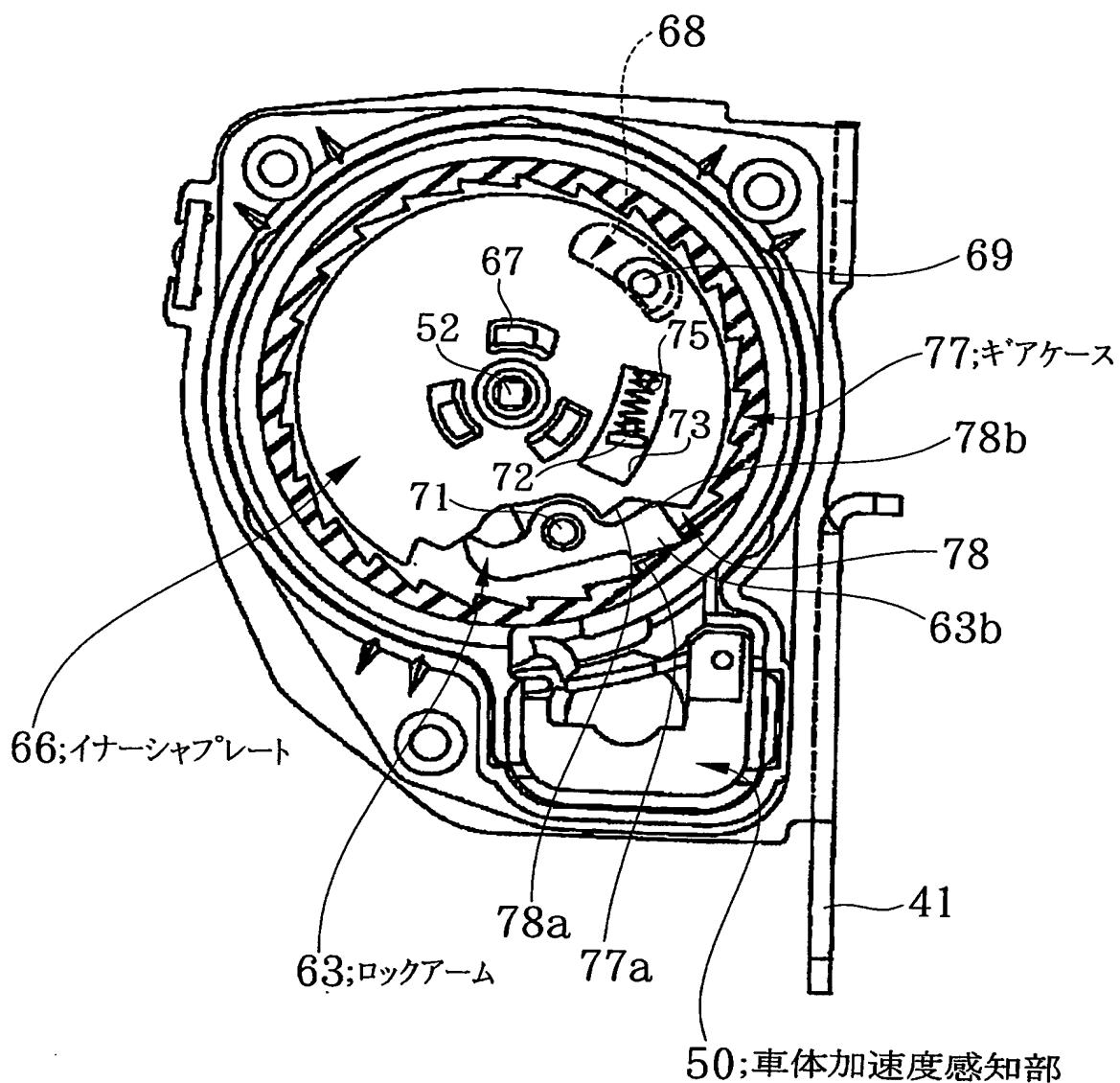
【図13】



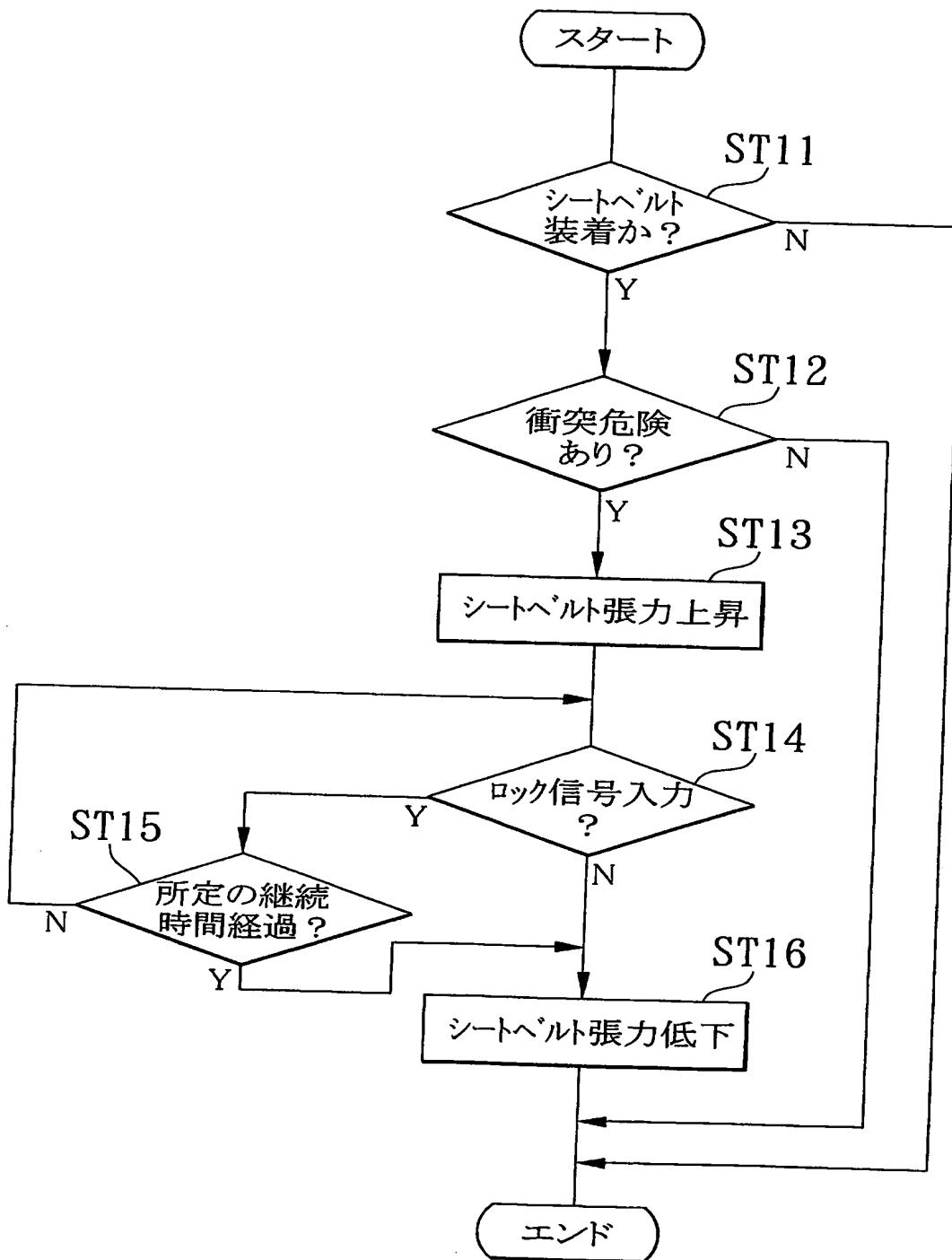
【図14】



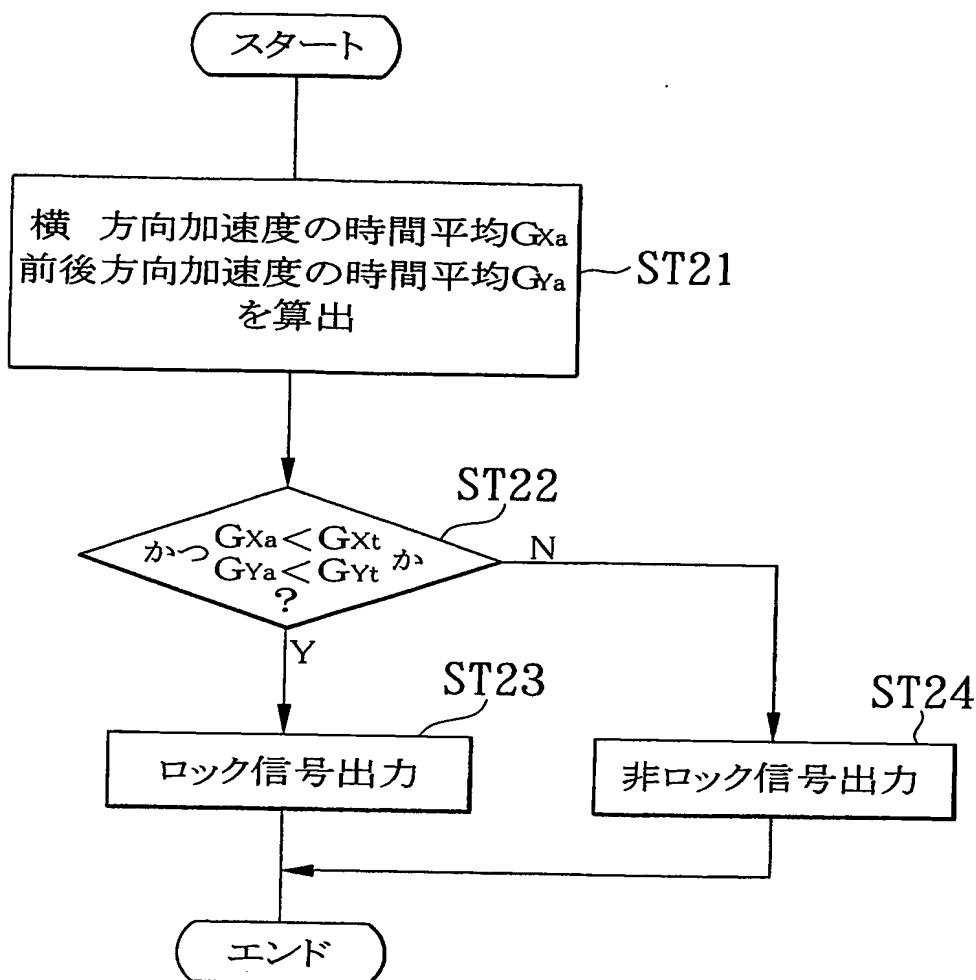
【図15】



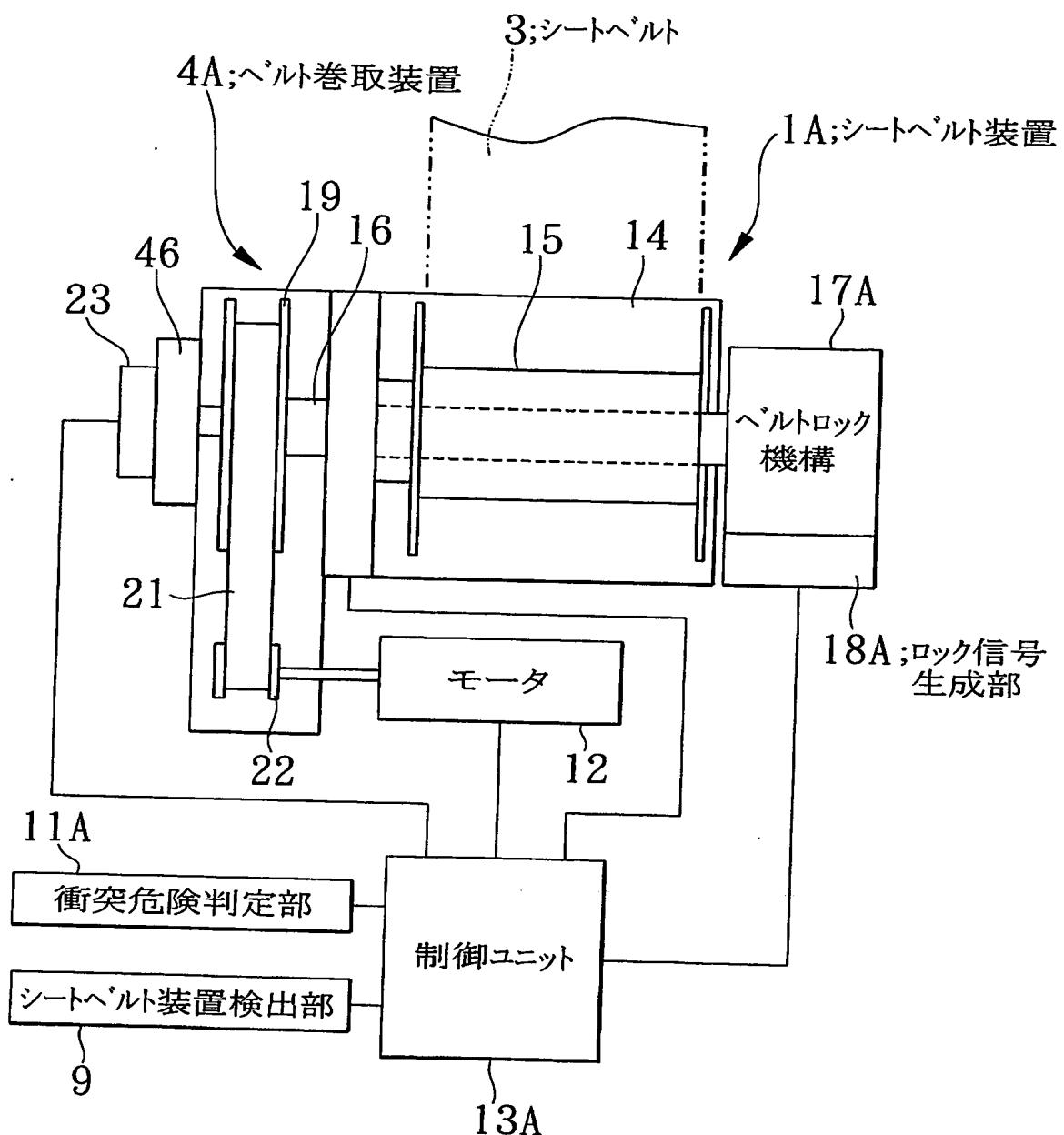
【図16】



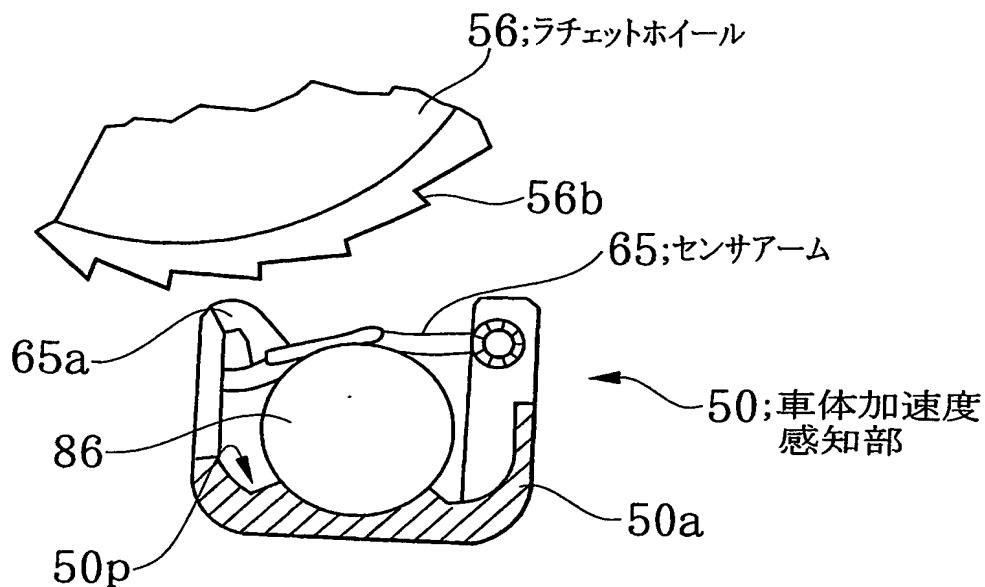
【図17】



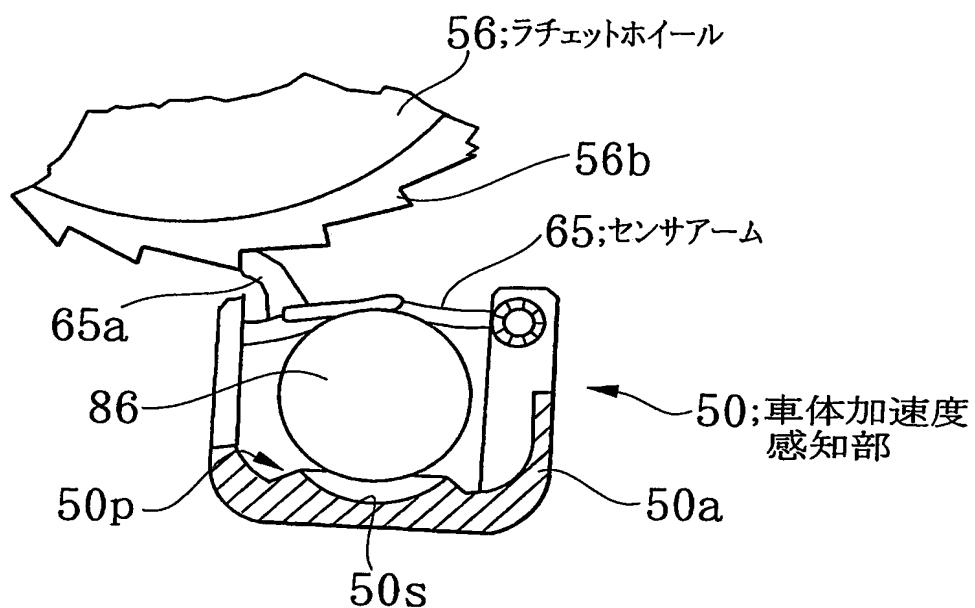
【図18】



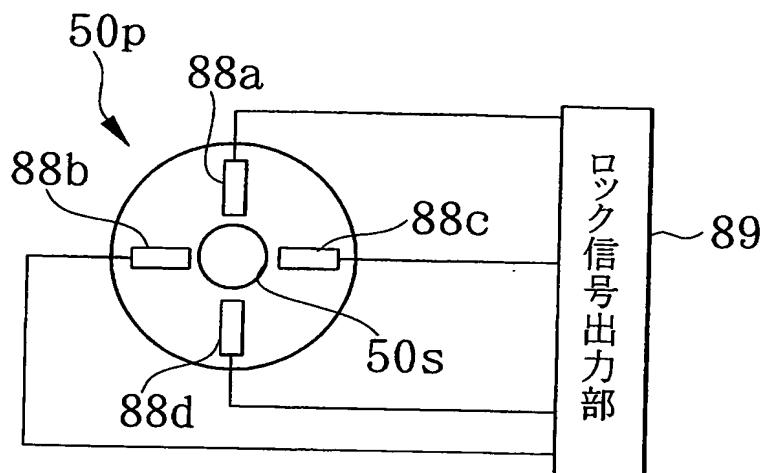
【図19】



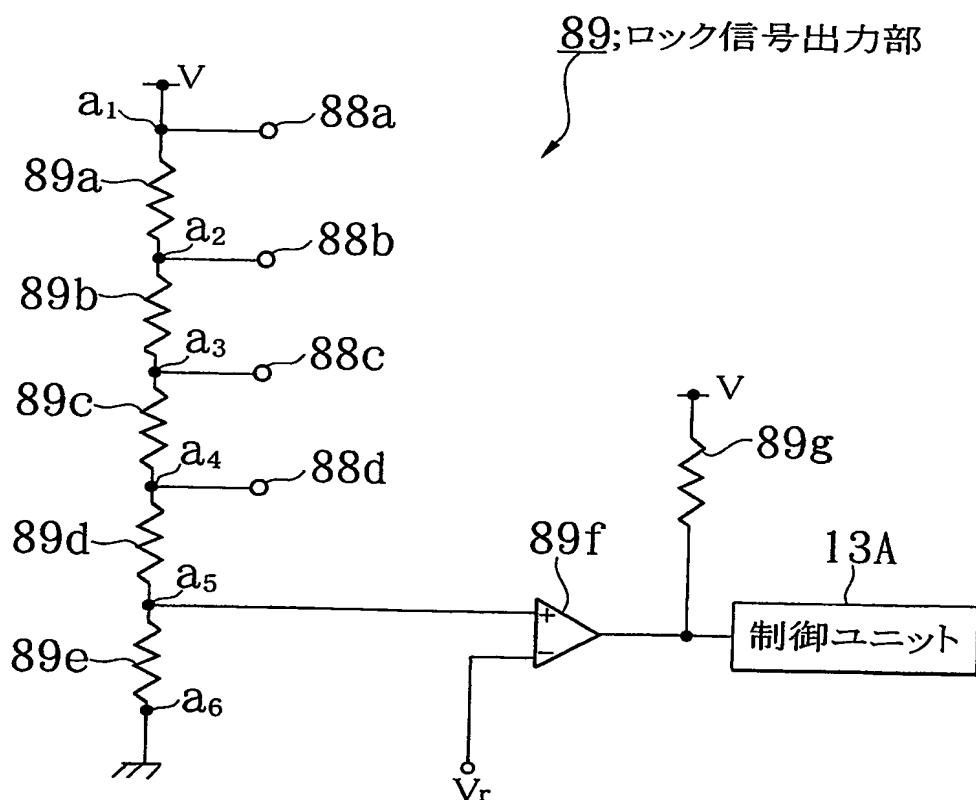
【図20】



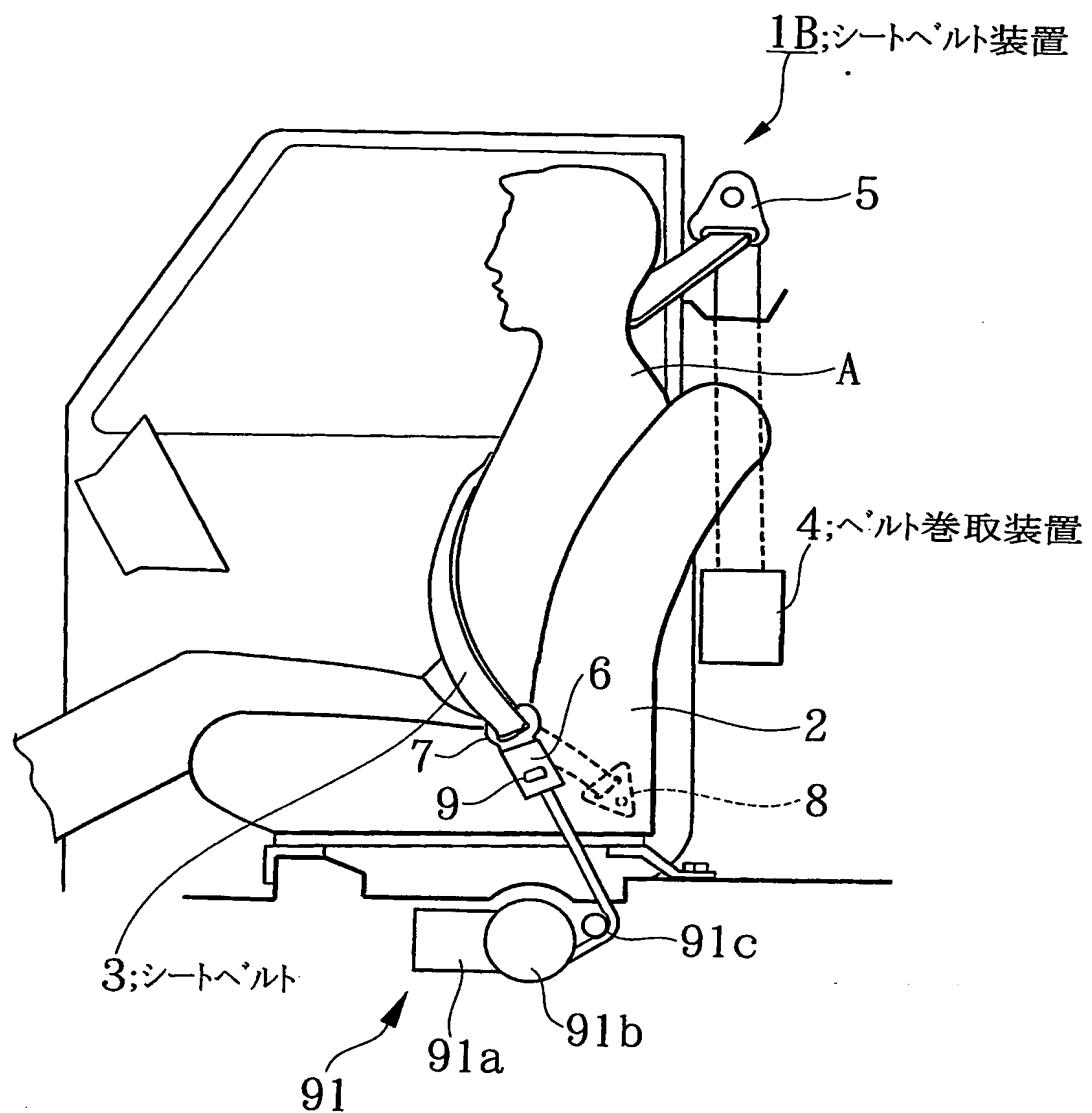
【図21】



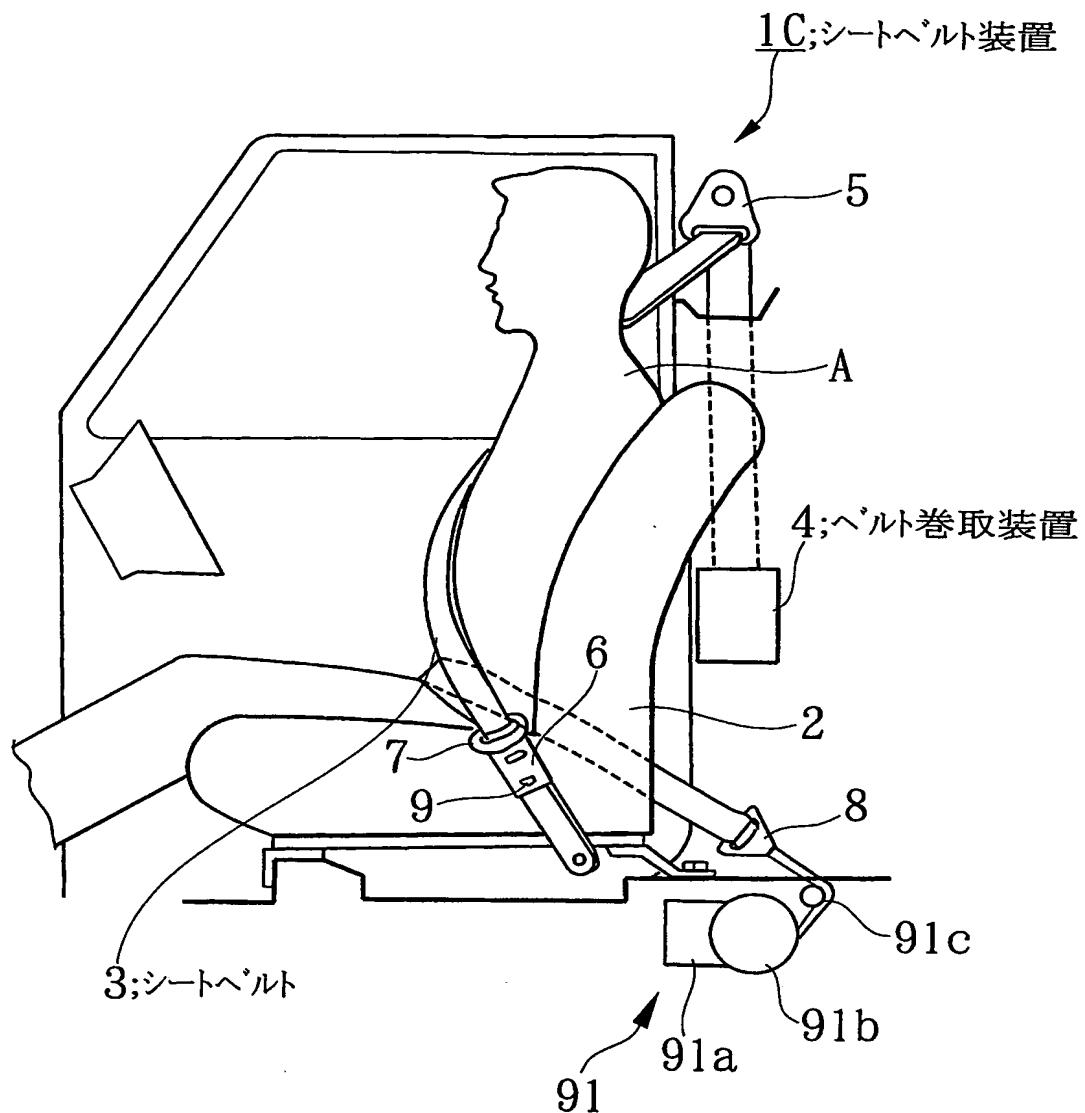
【図22】



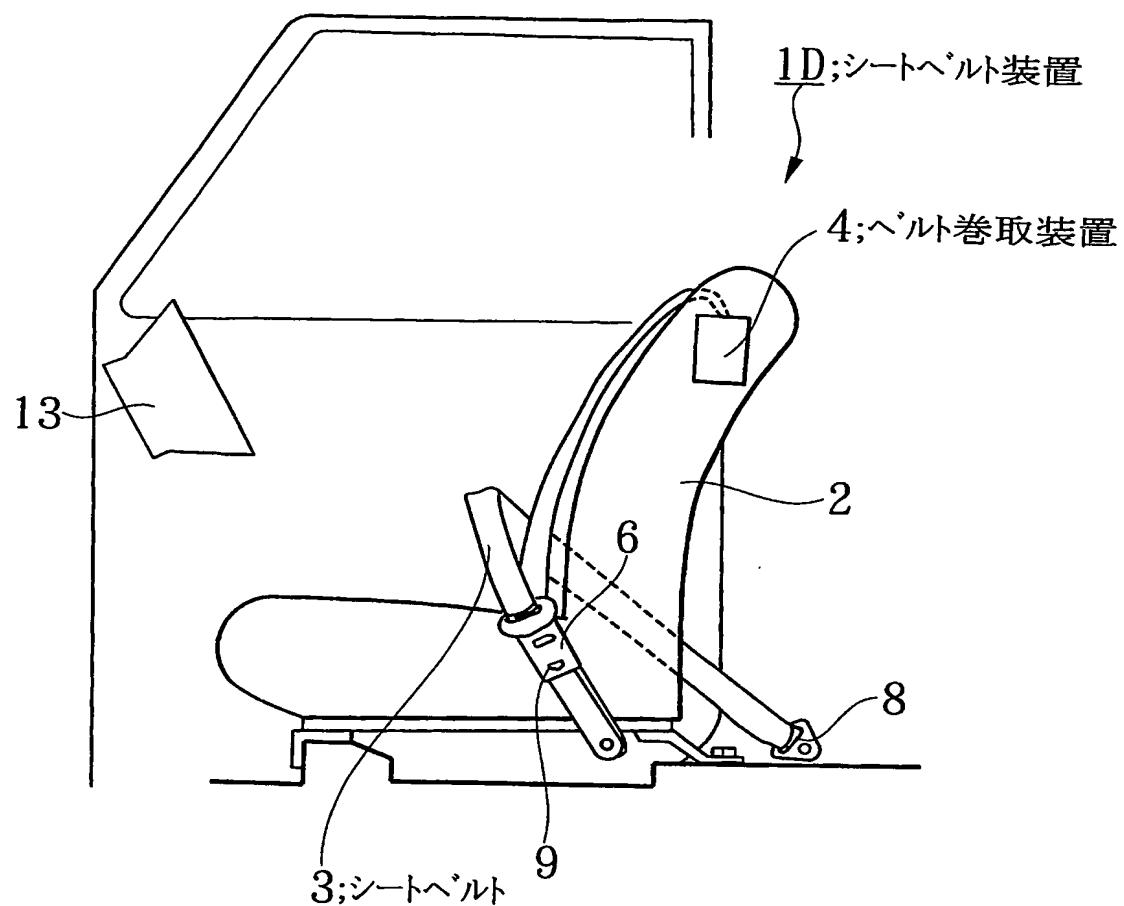
【図23】



【図 24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長時間の無用な拘束による乗員に与える不快感を防止する。

【解決手段】 制御ユニット13の主制御部は、衝突危険ありと判断すると、モータ12をシートベルト3の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト3の張力を上昇させる。主制御部は、シートベルト3の張力が所定の値となった場合に、ロック信号入力有りと判断すると、モータ12によるシートベルト3の巻取駆動を所定の継続時間継続させ、ロック信号入力無しの場合は、モータ12の駆動力を低下させ、シートベルト3の張力を低下させる。こうして、衝突危険判定部11から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部18からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルト3の張力が低下するよう制御されるので、シートベルト3による比較的長時間の無用な拘束によって乗員Aに不快感が与えられることを回避することができる。

【選択図】 図2

【書類名】

【あて先】

【事件の表示】

【出願番号】

【承継人】

【識別番号】

【氏名又は名称】

【承継人代理人】

【識別番号】

【弁理士】

【氏名又は名称】

【提出物件の目録】

【物件名】

【援用の表示】

出願人名義変更届（一般承継）

特許庁長官殿

特願2003- 15451

398020806

オートリブ・ジャパン株式会社

100099830

西村 征生

承継人であることを証する書面 1

平成16年1月16日提出の特願2003-015451の手続
補足書に添付のものを援用する。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-015451
受付番号	50400073840
書類名	出願人名義変更届 (一般承継)
担当官	福田 政美 7669
作成日	平成16年 2月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 1月16日
【承継人】	
【識別番号】	398020806
【住所又は居所】	茨城県新治郡千代田町上稲吉 1764-12
【氏名又は名称】	オートリブ・ジャパン株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100099830
【住所又は居所】	埼玉県さいたま市浦和区北浦和4丁目2番6号
【氏名又は名称】	西村 征生

出願人履歴情報

識別番号

[501097743]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2002年 2月15日

住所変更

神奈川県藤沢市桐原町12番地

エヌエスケー・オートリブ株式会社

出願人履歴情報

識別番号

[398020806]

1. 変更年月日

[変更理由]

2001年11月28日

住所変更

住 所

茨城県新治郡千代田町上稻吉 1764-12

氏 名

オートリブ・ジャパン株式会社